



أنطونيو داماسيو

الذات المنبثقة عن العقل

بناء الوعي بجسارة الدماغ

ترجمة: إيمان معروف



الذات المنبثقة عن العقل

Antonio Damasio

Self Comes to Mind

Constructing the Conscious Brain

Copyright Antonio Damasio © 2010

"All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the Publisher."

أنطونيو داماسيو

الذات المنبثقة عن العقل بناء الوعي بجارة الدماغ

ترجمة: إيمان معروف

الكتاب: الذات المنبثقة من العقل... بناء الوعي بحجارة الدماغ
المؤلف: أنطونيو داماسيو
ترجمة: إيمان معروف

جداول

للنشر والترجمة والتوزيع

رأس بيروت - شارع كراكاس - بناية البركة - الطابق الأول

هاتف: 00961 1 746638 - فاكس: 00961 1 746637

ص.ب: 5558-13 شوران - بيروت - لبنان

e-mail: d.jadawel@gmail.com

www.jadawel.net

الطبعة الأولى

أيار/مايو 2022

ISBN 978-614-418-499-8

جميع الحقوق محفوظة © جداول للنشر والترجمة والتوزيع

لا يجوز نسخ أو استعمال أي جزء من الكتاب في أي شكل من الأشكال أو بأية وسيلة من الوسائل سواء التصويرية أم الإلكترونية أم الميكانيكية، بما في ذلك النسخ الفوتوغرافي والتسجيل على أشرطة أو سواها وحفظ المعلومات واسترجاعها دون إذن خطي من الناشر.

Copyright © Jadawel S.A.R.L

Caracas Str. - Al-Baraka Bldg.

P.O.Box: 5558-13 Shouran

Beirut - Lebanon

First Published 2022 Beirut

المحتويات

11	إهداء
13	اقتباس
15	مقدمة المترجمة
19	شكر وتقدير

الجزء الأول: البدء من جديد

25	الفصل الأول: استيقاظ
28	الأهداف والأسباب
29	مقاربة المشكلة
34	الذات كشاهد
35	التغلب على البداية المضللة
37	المنظور المتكامل
39	الإطار
42	نظرة عامة إلى الأفكار الرئيسة
50	الحياة والعقل الواعي
53	الفصل الثاني: من تنظيم الحياة إلى القيمة البيولوجية
53	لا معقولية الواقع
54	الإرادة الطبيعية

63	البقاء على قيد الحياة
64	أصول التوازن الحيوي
66	الخلايا، والكائنات الحية المتعددة الخلايا، والآلات المهندسة
67	القيمة البيولوجية
69	القيمة البيولوجية للكائنات الحية كلها
71	نجاح روادنا الأوائل
74	تنامي الدوافع
76	ربط الأثران والقيمة والوعي

الجزء الثاني،

ما الشيء الموجود في الدماغ ويمكنه أن يمثل العقل؟

85	الفصل الثالث: تصميم الخرائط والصور
85	الخرائط والصور
87	قطع الشك باليقين
92	الخرائط والعقول
94	الدراسة العصبية للعقل
99	بدايات العقل
108	أقرب إلى بناء العقل؟
113	الفصل الرابع: الجسد في العقل
113	موضوع العقل
116	رسم خرائط الجسد
120	من الجسم إلى الدماغ
121	تمثيل الكميات وبناء الكيفيات

125	المشاعر البدائية الأولية
125	رسم خرائط حالات الجسد ومحاكاة حالات الجسد
128	مصدر الفكرة
130	The Body-Minded Brain الدماغ المُدرك بالجسد
131	الفصل الخامس: العواطف والمشاعر
131	تعيين موضع العاطفة والشعور
132	تعريف العاطفة والشعور
134	إثارة العواطف وتنفيذها
137	الحالة الغريبة لـ ويليام جيمس
139	مشاعر العاطفة
142	كيف نشعر بالعاطفة؟
144	توقيت العواطف والمشاعر
145	أصناف العاطفة
147	صعودًا وهبوطًا عبر السلم العاطفي
149	بعيدًا عن الإعجاب والتعاطف
153	الفصل السادس: هيكلية الذاكرة
153	بطريقة ما، في مكان ما (Somehow, Somewhere)
155	طبيعة سجلات الذاكرة
156	الاستعدادات في المقام الأول ومن ثم الخرائط
158	عمل الذاكرة
161	لمحة وجيزة عن أنواع الذاكرة
163	حل ممكن للمشكلة
164	مناطق التقارب والتباعد

167	المزيد حول مناطق التقارب والتباعد
170	عمل النموذج
173	كيف وأين يحدث الإدراك والاستذكار؟

الجزء الثالث: أن تكون واعياً

179	الفصل السابع: الوعي الملحوظ
179	تعريف الوعي
181	تفكيك الوعي
184	استبعاد الذات واستبقاء العقل
188	استكمال وضع تعريف مقبول
189	أنواع الوعي
192	الوعي الإنساني وغير الإنساني
193	ما لا يُعدّ وعياً
197	اللاوعي الفرويدي

الفصل الثامن: بناء العقل الواعي

201	فرضية عملية
204	مقاربة الدماغ الواعي
205	معاينة العقل الواعي
207	مكوّنات العقل الواعي
210	الذات الأولية
222	بناء الذات الأساسية
225	حالة الذات الأساسية
228	جولة مع الدماغ في رحلته لبناء العقل الواعي

231	الفصل التاسع: الذات النابعة من السيرة الشخصية
231	الوعي المبني من الذاكرة
232	بناء الذات النابعة عن السيرة الشخصية
235	مسألة التنسيق
235	المنتقون
238	دور محتمل للقشرة الدماغية الخلفية الإنسية
244	المناطق القشرية الخلفية الإنسية في العمل
247	اعتبارات أخرى حول مناطق القشرة الخلفية الإنسية
258	ملاحظة ختامية حول إمراضية الوعي
263	الفصل العاشر: خلاصة القول
263	ملخص
265	الدراسة العصبية للوعي
271	العقبة التشريحية وراء دراسة العقل الواعي
	بدءاً من العمل الجماعي للقطاعات التشريحية الكبيرة إلى عمل
273	الخلايا العصبية
274	عندما نشعر عبر تصوراتنا الحسية
275	الكيفيات المحسوسة الأولى (Qualia I)
277	الكيفيات المحسوسة الثانية (Qualia II)
283	الكيفيات المحسوسة والذات
283	عمل غير مُنجز
	الجزء الرابع: بعد فترة طويلة من الوعي
287	الفصل الحادي عشر: الحياة مع الوعي
287	لماذا ساد الوعي

288	الذات ومسألة السيطرة
292	لمحة عن اللاوعي
297	ملاحظة عن اللاوعي الجيومي
298	شعور الإرادة الواعية
299	تثقيف اللاوعي المعرفي
301	الدماغ والعدالة
303	الطبيعة والثقافة
307	الذات المنبثقة عن العقل
309	عواقب الذات التأملية
317	الملحق
337	الهوامش
357	جدول المصطلحات
367	نبذة عن المؤلف

إهداء

إلى هانا

اقتباس

روحي أوركسترا مسترة؛ لا أعلم أيّ الآلات تقرر في داخلي وأبها
تعزف، كمنجات أم قيثارات، دفوف أم طبول. لا أتصور نفسي سوى
سيمفونية.

.. فرناندو بيسوا، كتاب اللاطمأنينة

ما لا يمكنني بناؤه، لا يمكنني فهمه.

ريتشارد فاينمان

مقدمة المترجمة

إن أنطونيو داماسيو من أفضل أطباء الأعصاب في نظري، وقد تتساءلون وهل لدى الناس طبيب أعصاب مفضل؟ ربما يبدو هذا غريباً بعض الشيء؟ نعم في الواقع، يعدّ داماسيو فيلسوفاً يستكشف أفكاره ليفهم كيف أصبحنا كائنات واعية في عالمنا الحي هذا. ويصحبنا في رحلةٍ منطقية تبدأ من الحلية السليطة ومن ثمّ يربط كل مرحلة من مراحل التطور بأهميتها لدى البشر اليوم. ويلجأ في بعض الأحيان إلى استخدام الحكايات وسيلةً لتوضيح أفكاره.

تحتاج الحلية للسقاء على قيد الحياة إلى امتلاك الإحساس والاستجابة والحركة. ويسمح الدماغ للكائن الحي بتعزيز هذه الوظائف وتحسينها والحفاظ على التوازن. ولعل أهم خطوة في مسيرتك لتصبح واعياً هي فكرة أن تكون «شاهداً» أولاً. فالإنسان «شاهد» لجسده وعقله يرسم خرائط دلالية للجسد ومحيطه، ونصل إلى الوعي من خلال تجربة هذه الدلالات كما نتخيل.

كيف نشأ الدماغ؟ كيف نشأ الوعي؟

لا أستطيع التفكير في كتاب أفضل لبده اكتشاف هذا.

في كتاب «الذات المنبثقة عن العقل»، يصف طبيب وعالم الأعصاب البارز أنطونيو داماسيو الوعي الذي ينبثق بشكل طبيعي إلى أستاذ أخذ درجة عالية من الكافيس خلال دراسته، فيؤكد على الاستيقاظ والوعي الذاتي والتفكير والعقلانية و«إدراك المرء لوجوده ووجود البيئة المحيطة به».

يعدّ ذلك بالتأكيد أحد أشكال الوعي، والذي يمكن تسميته «الوعي الذاتي». لكن يوجد أيضاً نوعٌ مختلف يدركه أي شخصٍ اختبر ألم الصداع أو تذوق الشوكولا أو رؤية اللون الأحمر.

يُعدُّ الوعي الذاتي إنجازًا معرفيًا متطورًا وربما بشريًا فريدًا. وعلى النقيض من ذلك، يعدُّ الوعي الظاهري الذي يتمثل بتجربة الشعور شيئًا تتشاركه مع العديد من الحيوانات. ويمكن للشخص الثمل أو الذي يهدي أو يحلم أن يكون واعيًا جدًا دون أن يكون مستيقظًا أو مدركًا لداته أو محيطه.

ظهر مصطلح «واعي» لأول مرة في الخطاب الأكاديمي لفيلسوف كامبريدج رالف كودوورث عام 1678، وبحلول عام 1727، مبرّ جون ماكسويل بين خمس حواسِّ لمصطلح الوعي، ولكن بقي الغموض محيطًا بالمصطلح وتتمثل مساهمات داماسيو المميزة في كتابه «الذات المنبثقة إلى العقل» بسردٍ يفسر الوعي الظاهري، ومفهوم الوعي الذاتي، بالإضافة إلى الادعاء المثير للجدل بأنَّ الوعي الظاهري يعتمد على الوعي الذاتي.

فالوعي الظاهري بحسب داماسيو هو الذي نميّر من خلاله تجربة اللون الأزرق عن طعم الشوكولا، يعدُّ مسألة ارتباطات تُعالج في الآن نفسه في مناطق الدماغ المختلفة. إنَّ ما يجعل الحالة الواعية تبدو وكأنها «شيء» بدلًا من «لا شيء» يفسّر على أنه اندماج للعقل والجسد، حيث تصحّ الخلايا العصبية «امتدادات للجسد» فيستجّ الوعي الذاتي عن موكب من الخرائط العصبية للعوالم الداخلية والخارجية.

كما يناقش داماسيو بأنَّ الوعي الظاهري يعتمد على الوعي الذاتي، حيث يرى أنه دون الذات، «سيفقد العقل وجهته... وستكون أفكار المرء حُرّة لا يردعها رادع... كيف سنبذو عندها؟ حسنًا، سنبذو غير واعين».

حتى الأسماك والسحالي لها ما يشبه الذات الدنيا، أي ما يجمع بين التكامل الحسي والتحكم في معالجة المعلومات والفعل. لكن الذات التي يتحدّث عنها داماسيو ليست بالحد الأدنى، بل تتضمّن الوعي الذاتي والتفكير والعقلانية والمشاورة وإدراك المرء لوجوده ووجود محيطه، حيث ينتهي داماسيو إلى افتراض أن ذلك ما يحتاج إليه الكائن ليتمنّع بوعي ظاهري.

يتطرق داماسيو كذلك إلى الحلم، فهي الأحلام يمكن أن يكون الوعي الهائل حيًا للعاية حتى عند تساؤل العمليات العقلانية للوعي الذاتي بشكل كبير يصف داماسيو

الأحلام بأنها «عمليات عقلية لا يساعدها الوعي». ومع إدراكه أن القارئ سيحيرُه هذا الادعاء، فإنه يصف الحلم بأنه «متناقض»، لأن العمليات العقلية في الحلم «لا تسترشد بداتٍ منتظمة تعمل بشكل صحيح من النوع الذي نستخدمه عند التفكير أو المناقشة». لكنَّ الحلم متناقض فقط في حال كان لدى المرء نموذجٌ من الوعي الظاهري القائم على الوعي الذاتي، أي الإدراك والعقلانية والتفكير والاستيقاظ.

ويرى داماسيو بأنَّ الكائن الذي يفتقر إلى التكامل الحسي والتحكم في الفكر والعمل سيكون مفتقدًا للوعي. ولكن حتى لو كان ذلك صحيحًا، فإنه لا يُظهر أنَّ الوعي الظاهري يتطلب الوعي الذاتي أو التفكير أو الاستيقاظ أو وعي المرء بوجوده أو وجود محيطه، حيث تحلط تلك الحجة بين الذات الدنيا والذات المتضخمة

ولكن هل لتلك المناقشة أهمية عملية؟ بالطبع، حيث إنَّ الوعي الظاهري محدّد دانه هو ما يجعل الألم سيئًا والمتعة جيدة. يمكن استخدام رفض داماسيو اعتبار الوعي الظاهري (دون مشاركة الذات المتضخمة) وعيًا حقيقيًا لتبرير وحشية الأبقار والدجاج على أساس أنها ليست واعية بذاتها، وبالتالي غير واعية. يردُّ داماسيو على أولئك الذين أثاروا مثل هذه الانتقادات في الماضي، فيعلن أنه في الواقع يعتقد أنه «من المرحح لدعاية» أن الحيوانات لديها وعي. ولكنَّ ذلك لا يتوافق مع النظرية المتطلّبة التي يتقدّم بها في كتابه، والتي يكر على أساسها الوعي في الأحلام ولدى مرضى «الحالة الإنباتية» الذين يمكنهم الإجابة على الأسئلة. وبذلك يدين داماسيو لنا بتفسير اعتقاده أن الدجاج واعٍ على الرغم من أن الحالمة والمرضى الذين يجيئون عن الأسئلة ليسوا كذلك.

وفقًا لـ داماسيو، الجسد كله - وليس الدماغ فقط - هو من يخلق العقل حيث توجد هذه الأسس في حذع الدماغ وترتبط بالجسم إلى الأبد، لكنها ضرورية للنسيج الرائع الكامل للصور الأوسع التي أنشئت بالتعاون مع مناطق الدماغ العليا، والتي تنكشف إبداعاتها باستمرار خلال مراحل حياة الإنسان. ومثل هذا النهج التطوري لا يقدم فقط إطارًا عظيمًا لباء نظرية الذات، بل يمنح أيضًا طريقة مرصية من الناحية النفسية لسدّ المعجزة بين العقل والجسد والطبيعة والفنون والعلوم

إن كتاب «الذات المنبثقة عن العقل» ليس سهل القراءة كما أن كتابات داماسيو عمومًا ثاقبة ومقنعة، وعلى الرغم من أنه يميل إلى الوقوع في استعارات متقنة

للمعاينة، فإن هذا يبدو مررًا بالنظر إلى الطبيعة المراوغة للموضوع. ويوجد أيضًا العديد من الاستطرادات العرضية إلى حدّ ما، والتي قد تجذب بعض القراء ولكنها تنهر الآخرين

إنه كتاب مليء بالأفكار، وفي بعض المصطلحات، توحد في كل صفحة فكرة أو مفهوم يجعل المرء يتوقف ويتأمل ويعمّن التفكير، في حين أن الأجزاء الأخرى تقنية إلى حدّ ما

شكر وتقدير

يحبرك المهندسون المعماريون أن الله صنع الطبيعة وأن المهندسين قاموا بالباقي، وتلك طريقة جيدة لتذكيرنا بأن الأماكن والمساحات سواء كانت طبيعية أو من صنع الإنسان لها دور جوهري في تعريف من يكون وما نقوم به.

لقد بدأت هذا الكتاب في صباح شتوي في باريس وكتبت معظم النصوص خلال الصيفين اللاحقين في مالميو، وأكتب هذه السطور الآن، وسأراجع المراهين خلال صيف آخر في إيست هامبتون

وبما أن الأماكن مهمة فإن شكري القلبي الأول يذهب إلى مدينة باريس الاحتمالية دائماً غير مكترب بالثلج أو الكآبة.

وأشكر كوري وديك لوي من أجل الجبة التي صنعها فوق المحيط الهادئ (بمساعدة ريتشارد نيوترا)؛ وأشكر كورتني روس والنسخة المحتملة للعناية من الجبة التي شكلتها بدوقها الرائع على الساحل الآخر

إن أساس أي كتاب عن العلم يتجاوز الشعور بالمكان ويتعلق كثيراً بالرملاء والطلاب الذين كنت محظوظاً للقائهم في جامعة جنوب كاليفورنيا، سواء داخل معهد أبحاث الدماغ والإبداع ومركز التصوير العصبي المعرفي في دورسييف أو في العديد من أقسام جامعة جنوب كاليفورنيا وكلياتها.

أقدم جريل الشكر إلى إدارة كلية الآداب والفنون والعلوم التابعة لجامعة جنوب كاليفورنيا؛ إلى دانا وديفيد دورسييف؛ ولوسي بيليفسلي، لقد قدمنا دعماً حيويًا رائعًا زين بيتنا الفكرية اليومية.

وأنوجه بالشكر العميق إلى وكالات تمويل الأبحاث التي تجعل عملنا ممكناً وخاصة المعهد الوطني للاضطرابات العصبية والسكتات الدماغية ومؤسسة مادزر

لقد قرأ بعض الرملاء والأصدقاء مشكورين كامل العمل أو أجزاء موزعة منه وقدموا اقتراحات وناقشوا تفصيل كبير جوهر أفكاره وهم: هانا داماسيو وكاسبر مير وتشارلر روكلاند ورالف حريسيان وكاليب فينش ومايكل كويك ومانويل كاستيلس وماري هيلين إيموردينو ياتع وجوناس كابلان وأنطوان بشاره وريبيكا ريمان وسيدني هارمان وبروس أدولف.

وكان لطفًا من مجموعة أوسع أن قرؤوا النص وقدموا العائدة هي تعليقاتهم أو اقتراحاتهم. وهم: أورسولا بيلوجي ومايكل كارليسلي وباتريشيا تشرشلاند وماريا دي سوزا وهيلدر فيليبي وستيفان هيك وسيري هست فيدت وجين إيساي وحبوب ليهير ويويو ما وكينج-سون مان وحوريف بارفيري وبير ساكس وجوليانو سارميتو وبير سيلارس ودانيال ترانيل وكويك فان جوليك وبيل فيولا. امتناني للجميع لحكمتهم وصراحتهم وكرمهم.

وإن كنت قد سهوت أو فشلت في ذكر آخرين ممن يستحقون كل الشكر والتقدير فتلك هي مسؤوليتي وليست مسؤوليتهم.

دان فرانك، المحرر الذي أعمل معه في ماثيوس، رجل يتمتع بالعديد من أجمل الشخصيات التحريرية أستطيع على الأقل تشخيص ثلاث منها - الفيلسوف والعالم والروائي. استفدت من كل واحدة منها حسب الحاجة للوصول إلى الصيغة اللطيفة والمؤثرة إيجابيًا على النص. أنا شديد الامتنان لنصائحه القيمة والصبر الذي انتظر فيه تعديلاتي الصعبة والطريقة الدقيقة التي أزال بها تجاوزات ثري (هذه السطور هي مثال على المادة التي سيمزقها في عملية تُعرف باسم «صراحة دان»).

وأنا ممتن، كما هو الحال دائمًا لمايكل كارليسلي الصديق القديم والأح بالتني والوكيل لحكمته ودكائه وولائه.

أشكر كاسبر مير على إعداد الشكلين 6.1 و6.2، وهانا داماسيو لإعداد جميع الأشكال الأخرى وكذلك السماح لي في الفصل الرابع باستخدام الأفكار وبعض الجمل من مقالة عن العقل والجسد كتبها معًا من أجل دار كتاب ديدالوس منذ بضع سنوات.

وقد تولت سيبثيا نونير إعداد العمل بصبر وسرعة وحماس كبير مع مراعات

لا تُعد ولا تُحصى؛ كما ساعد كل من رايد إسيكس وبامبلا مكثيف بكفاءة في أبحاث المكتبة التي لا عني عنها أتوجه بشكري العميق لجهودهم القيمة.

كما أصغى إيثان ناسوف ولورين سميث، من وكالة Inkwell Management، تعاطف وتركيز محترف لكل أسئلتي وطلباتي كما فعل الكثيرون في فريق دار النشر نوبف بانثيوم، وعلى وجه الخصوص ميشيكو كلارك المشيم والمتحمس دوماً، وحيليان فيربللو، وجانيت بيل وفرجينيا تان. ولهم جميعاً عظيم الشكر لمساهماتهم في إعداد الصيغة النهائية.

الجزء الأول

البدء من جديد

الفصل الأول

استيقاظة

صحوت من نومي، فإذا بالطائرة قد شرعت في الهبوط لقد عموت فترة طويلة ولم أنته لإعلانات طاقم الطائرة عن الهبوط وحالة الطقس. لم أشعر بنعسي أو كل ما يدور حولي، كنت في حالة من اللاوعي.

قد تبدو هذه الجريئة تافهة لكنها في الواقع أكثر تعقيداً من جريئات أخرى تعبر طبيعتنا البيولوجية. إنها ما يعرف باسم «الوعي consciousness»، أو القدرة الاستثنائية المتمثلة بوحود العقل التابع لكيان يملكه، وهذا المالك هو الشخصية الأولية لكيونة كل ما، وهو (الذات) التي تتحرى العالم الكامن داخلها وحولها، وكأنها قوة شطة تبدو دومًا على أهبة الاستعداد للعمل.

لا يقتصر مفهوم «الوعي» على المعنى المجرد لكلمة «الاستيقاظ wakefulness» عندما استيقظت، كما أشرت أعلاه، لم أنظر حولي ذاهلاً مهوراً كأن عقلي يشعرب وجود كل تلك الوحوه والأصوات بل على العكس، لقد أدركت لثتو وبأقل قدر من التردد بأن هذا الذي يصحو هو أنا، أجلس في مقعدي على متن طائرة، أسافر عائداً إلى مرلي في لوس أنجلوس وبحورتي قائمة طويلة من المهام التي تنتظر إنجازها قبل انقضاء اليوم كنت أعيش مزيجاً عريباً من المشاعر بجمع إرهاق السمر من جهة والحماس الذي ينتظر لقيّة اليوم من جهة أخرى. وعلاوة على ذلك اعتراتني الفصول بشأن المدرج ومراقبة تبدلات قوة المحرك في رحلته للهبوط ما إلى الأرض لا شك أن الاستيقاظ كان أمراً حتمياً كي أصل إلى حالة الوعي هذه، لكنها لم تكن المكوّن الرئيس لها فما المكوّن الرئيس إذاً؟ في الواقع إن هذا العدد اللامحدود من المحتويات المعروضة في عقلي، بعض النظر عن مدى صبايتها واقتفادها للترتيب، مرتبط بي

أنا أي مرتبط بـ (مالك عقلي)، من خلال خيوط غير مرئية جمعت تلك المحتويات معًا داخل تلك الكتلة الهائلة المتحركة التي نسميها «الذات»؛ وهذا لا يقل أهمية عن حقيقة أن هذا الارتباط كان محسوسًا كان ثمة حالة شعورية تمثل تجربة تتعلق بذاتي المترابطة.

إن الاستيقاظ يعني عودة عقلي الذي غاب مؤقتًا وغبت أنا معه لوجودي في داخله، دون أن تسقط منه محتلكاتي (العقل) ودون أن تنزع من المالك (أنا) صفة الملكية. لقد سمح لي الاستيقاظ بالعودة إلى نطاقات عقلي والاستقصاء عما فيه وكأنني أستعرض فيلمًا سحريًا على شاشة عريضة، جزء منه يشبه الأفلام الوثائقية وآخر شبيه بأفلام الخيال، هذا الفيلم معروف باسم. العقل البشري الواعي.

نمتلك جميعًا حرية الوصول إلى الوعي الذي يتبرعم ويتغلغل في شتى الأنحاء داخل عقولنا دون تردد أو خشية ونسمح بإيقاف تشغيله كل ليلة حين نخلد إلى النوم ونسمح له بالعودة كل صباح عندما يرن المنبه، على الأقل 365 مرة في السنة، ناهيك عن فترات القيلولة. ومع ذلك، فإن هذا الوعي يُعَدُّ من بين قلة من الأشياء الأعراب والأهم والأكثر غموضًا التي تميز وجودنا في هذا العالم. ودون هذا الوعي أي دون هذا العقل الموهوب بالخصوصية «subjectivity»، لن ندرك أنك موجود أبدًا، ناهيك عن معرفة من أنت وبم تفكر لو لم تبدأ الشخصانية لدى كائنات حية أبسط بكثير مما نحن عليه (وإن كان ذلك بطريقة متواضعة في البداية)، لما توسعت الذاكرة والمنطق على هذا النحو المذهل، ولما كان الطريق التطوري للغة والنسحة الإنسانية المعقدة من الوعي الذي يمتلكه الآن معبدًا على هذا النحو أيضًا. ولما وجد الإبداع سبيله إلى الازدهار يومًا. وما كان ثمة أغاني ولا لوحات فنية ولا أدب. والحب لن يكون حيا بل مجرد جس. ولتحولت الصداقة إلى مجرد اتفاقيات تعاون لا أكثر. ولن يترافق الألم مع المعاناة التي نعيشها.. ليس أمرًا سيئًا، أليس كذلك؟ ربما للأمر مبرة مربية نظرًا لأن المنفعة لن تصبح نعمة أيضًا. لو لم تظهر الشخصانية بهذا المطهر الطاعني، لغابت المعرفة عن الجميع ولن يلاحظ أحد ذلك، وبالتالي لن يكون هناك تاريخ معروف لما فعلته المخلوقات عبر العصور، ولا ثقافة عن أي حضارة على الإطلاق.

على الرغم من أنني لم أقدم بعدُ تعريفًا عمليًا للوعي، أمل ألا أدع أي مجال للشك في معنى عدم امتلاك الوعي في غياب الوعي تلغى الآراء الشخصية؛ لا ندرك وجودنا، ولا ندرك وجود أي شيء آخر. لو لم ينم الوعي أثناء رحلة التطور وإذا لم يتسع ليشمل نسخته البشرية، لما تطورت الإنسانية التي نعرفها الآن، بكل هشاشتها وقوتها، أبدًا. ولعلّ الحرء يرتعد من فكرة أن عدم اتخاذ منعطف بسيط كهذا قد يعني فقدان البدائل البيولوجية التي نجعلها بشرًا حقيقيين. ولكن، كيف كان يتسنى لنا اكتشاف هذا المقدّ أساسًا؟

إننا نسلم بفكرة الوعي بديهياً لأنه متوفر دومًا، وسهل الاستخدام، ولطيفٌ للعناية في حضوره وغيابه اليومي، ومع ذلك، عندما تفكر في الأمر فإسا نجده لغزًا مربكًا سواء كنا من معشر العلماء أو من غيرهم.

مّم يتكون الوعي؟ يبدو لي أنه عبارة عن (عقل ذي خدعة)، هو خدعةٌ لأسا لا نمتلك الوعي دون أن نمتلك عقلًا ندركه أساسًا. ولكن مّم يتكون العقل؟ هل يسع العقل من الهواء أم من الجسد؟ يحيب الأذكاء بأنه يسع من الدماغ، وأنه موجود في الدماغ، ولكن هذا جواب غير مقبول. كيف يصنع الدماغ العقل؟

ومن الأمور العاصصة حقيقة أن أحدًا لا يمكنه رؤية عقول الآخرين، سواء أكانت عقولًا واعية أم لا يمكننا مراقبة أجسادهم وأفعالهم، وما يفعلون أو يقولون أو يكتبون، ويمكننا إطلاق نحميات مستتيرة حول ما يفكرون فيه. لكننا نعجز عن مراقبة عقولهم، ونحن وحدنا القادرون على مراقبة عقولنا من الداخل وعبر نافذة ضيقة إلى حد ما. وتبدو خصائص العقول، باهيك عن العقول الواعية، مختلفة تمامًا عن خصائص المادة الحية الحرثية التي تثير التساؤل لدى بعض المفكرين حول كيفية تناغم عمل (العقول الواعية) مع عمل (الخلايا المادية التي تعيش معًا ضمن مجاميع تسمى الأنسجة)

لكن القول بأن العقول الواعية غامضة - وهي كذلك بلا شك - لا يعني أنها معصلة غير قابلة للحل. ولا يعني القول كذلك أنا عاجزون كليًا عن فهم كيف يمكن لكائن حي يملك دماغًا أن ينمي عقلًا واعيًا⁽¹⁾.

الأهداف والأسباب

هذا الكتاب محصن لبتاؤل مسائلين: أولاً: كيف يعمل الدماغ على بناء العقل؟ ثانياً: كيف يتمكن الدماغ من جعل ذلك العقل واعياً؟ إتنى أدرك جيداً أن نقاش المسائلين يختلف عن تقديم الإجابات، وأنه فيما يتعلق بمسألة العقل الواعي، سيكون من الحماسة افتراض إجابات مؤكدة. وأدرك جيداً أن دراسة الوعي قد توسعت بشكل كبير لدرجة أنه لم يعد من الممكن إصاف جميع المساهمات التي حاضت فيها هذا، إلى جانب مشكلة المصطلحات ووجهات النظر التي تجعل الكتابة عن الوعي أشبه بالسير عمر حفل من الألفام. ورغم ذلك، أرى أن من المعقول أن يعرض المرء نفسه للخطر في سبل التفكير ملياً في تلك الأسئلة واستخدام الأدلة الحالية رغم أنها غير مكتملة وبدائية، لبناء تخمينات قابلة للاحتبار وأن يحلم بمستقبل يحمل الإجابات الحاسمة. إن الهدف من هذا الكتاب هو التفكير ملياً في التخمينات ومناقشة وضع إطار لنظريات مقبولة. ونقطة التركيز الأساسية هي حول بناء هيكلية الدماغ البشري وكيف ينبغي عليه العمل للسماح للعقول الواعية بالابتاق منه.

لا بد أن توضع الكتب لسبب ما، وسبب وضع هذا الكتاب هو البدء من جديد. لقد درست العقل الشري والدماغ البشري لأكثر من ثلاثين عاماً، ونشرت ما كتبه سابقاً عن الوعي في مجلات علمية وكتب ألفتها⁽²⁾. لكنني غير راضي عن فهمي للمعضلة، كما أن التفكير العميق في نتائج البحوث ذات الصلة، الجديدة والقديمة منها، قد عبّر وجهات نظري حول قضيتين على وجه الخصوص أصل وطبيعة المشاعر والآليات الكامنة وراء بناء الدات. هذا الكتاب هو محاولة لمناقشة وجهات النظر الحالية. ويدور هذا الكتاب إلى حد كبير حول ما لا نعرفه وما نتمنى لو عرفناه.

وما تبقى من الفصل الأول محصن لمهم المعضلة وشرح الإطار الذي اخترته لنقاشها، ويستعرض الأفكار الرئيسة التي سنظهر في الفصول المقبلة. قد يجد بعض القراء أن العرض التقديمي الطويل في الفصل الأول سيخفف من سرعة القراءة، لكنني أعدك بأن قراءة هذا الفصل ستسهل فهمك لبقية فصول هذا الكتاب.

مقاربة المعضلة

قبل أن نحاول إحراز بعض التقدم في فهم كيفية بناء الدماغ البشري للعقل الواعي، نحتاج إلى الاعتراف بـرئين مهمين. يتضمن الإرث الأول محاولات سابقة لاكتشاف الأساس العصبي للوعي بناءً على جهود يعود تاريخها إلى منتصف القرن العشرين في سلسلة من الدراسات الرائدة التي أجريت في أميركا الشمالية وإيطاليا، أشار فريق صغير من الباحثين بقناعة مذهشة إلى حير من الدماغ تأكد الآن بشكل لا لبس فيه ارتباطه بصنع الوعي؛ وهو جذع الدماغ *brain stem*، وعمدوا إلى تعريه كمساهم جوهري في تشكيل الوعي. ومن غير المستغرب أن الكشف الذي قدّمه هؤلاء الرواد - ولدر بينفيلد وهيربرت جاسبر وحوسيب موروزي وهوراس ماحون - كان غير مكتمل بالمقارنة مع ما نعرفه اليوم كما أن بعض أحزانه لم تكن بالضرورة صحيحة؛ لكن لا يسعنا إلا التعبير عن الإعجاب والتقدير لهؤلاء العلماء الذين حددوا الهدف الصحيح واستهدفوه بمثل هذه الدقة. ومن هنا كانت الانطلاقة الشجاعة للبحث الذي يرغب العديد منا في الخوض فيه اليوم^(١).

ويضاف إلى هذا الإرث بعض الدراسات التي أجريت في الآونة الأخيرة على مرضى الجهاز العصبي المصابين باعتلال في الوعي جزاء تعرضهم لأذيات في بؤر معينة من الدماغ. وكانت البداية مع انطلاقة أبحاث العالمين فريد ملوم وجيرون بوسنر في هذا المجال^(٢). وعلى مرّ السنين، أسفرت هذه الأبحاث المكتملة لتلك التي اضطلع بها رواد أبحاث الوعي، عن قاعدة متينة من الحقائق المتعلقة ببنية الدماغ التي تشارك أو لا تشارك في تشكيل الوعي في عقول البشر. ويمكننا الآن التحويل على تلك القاعدة المتينة

أما الإرث الآخر الذي استحق التقدير فيشمل تقليدًا طويلًا متبعًا في صياغة معاهيم العقل والوعي. وله تاريخ عني كتاريخ الفلسفة في عراقته وقدمه وتشعباته وفي حضم هذه الثروات الغنية وجدت نفسي أكثر ميلًا إلى كتابات ويليام جيمس كمرشد تستنير به أفكار الحاصة، ولا يعني تأييدًا تامًا لمواقفه حيال الوعي وحيال مفهوم الشعور على وجه الخصوص^(٣).

إن عنوان هذا الكتاب، وكذلك صفحاته الأولى، لا يدعان محالًا للشك في أنني

حين أقارب مسألة العقل الواعي، فإني أصعب (الذات) موضع اهتمام خاص. وأرى أن العقول الواعية تنشأ عند إضافة عملية (الذات) إلى عمليات العقل الأساسية. عندما لا تتكون (الذوات) داخل العقول، فلن تكون تلك العقول واعية بالمعنى الصحيح. ويُعد هذا مازقاً يواحهه البشر مع عملية (الذات) حين تتوقف نتيجة النوم بلا أحلام أو جراء التخدير أو الإصابة بأمراض الدماغ. إن تعريف عملية الذات التي أعتبر أن لا غنى عنها بالسمة للوعي، مسألة صعبة بالفعل. ولذا وحدث أن وليام جيمس مفيد جداً لهذه الاستهلال. إذ كتب جيمس ببلاغة عن أهمية الذات، غير أنه أشار أيضاً في مناسبات عدة إلى أن وجود الذات يكون دقيقاً لدرجة أنه يختفي مع تدفق مضامين العقل التي تهيمن على الوعي. لذلك لا بدّ من التوقف عند هذه المراوغة ونقرر بشأن عواقبها قبل المضي قدماً في هذا الكتاب.

هل الذات موجودة، أم غير موجودة؟ وإن كانت الذات موجودة، فهل هي حاضرة كلما كنا في حالة وعي أم أنها تغيب أحياناً؟ إن الإجابة جلية لا لس فيها. الذات موجودة بالتأكيد، لكنها عبارة عن (عملية Process) وليست (شيئاً Thing)، وهذه العملية حاضرة في جميع الأوقات عندما يفترض أننا في حالة وعي. يمكن البحث في (عملية الذات) من زاويتين رئيسيتين: الراوية الأولى تتعلق بجزء من الذات يعمل كمراقب يتبصر بوجود مستهدف نشط (تكون هذا المستهدف النشاط نتيجة نشاطات معينة للعقل، وسمات معينة للسلوك، وتاريخ معين من الحياة). وتنطوي الزاوية الأخرى على وجود جزء من الذات يعمل كعارف، أي العملية التي تركز على تجارب وتتيح لنا التفكير ملياً فيما بعد بذلك التجارب. والجمع بين هاتين الزاويتين الرئيسيتين يقود إلى المفهوم المزدوج للذات الذي أقصده في كل مرة يرد فيها ذكر (الذات) في هذا الكتاب. سنرى لاحقاً أن كلتا الزاويتين (الجزأين) تتوافقان مع مرحلتين من النمو التطوري للذات، فالذات كعارف تبتثق تطورياً من الذات باعتبارها مستهدفاً. ونجد في الحياة اليومية، أن كل زاوية تتوافق مع مستوى تشغيل العقل الواعي، حيث تكون الذات كمستهدف أكثر بساطة في نطاقها من الذات كعارف واستناداً إلى كلتا الراويتين، فإن نطاقات العملية وشدتها وتحليلاتها تختلف وتنوع حسب المعجزات. يمكن للذات أن تعمل بشكل خفي «كالمصباح» إلى وجود كائن حي^{٨٨}، أو أن تعمل بشكل حلقي واضح يعبر عن شخصية وهوية مالك العقل. قد تلاحظ الآن مثلاً وجود الذات، ويعيب عليك

ذلك في لحظة أخرى، لكنك (تشعر) على الدوام بوجودها، وهذه بالصبط طريقي في تلخيص الوضع. اعتقد جيمس أن الذات كمستهدف، أي الذات المادية، كانت مجموع كل ما يمكن للمرء أن يقول عنه: هذا يخصني أي «إن ذات المرء ليست جسده وقدراته البدنية وحسب، بل ثيابه وروحه وأطماله وأسلافه وأصدقائه وسمعته وأعماله وأراضيه وخيوله واليخوت والحساب المصرفي»^(١) وأنا أوافق الرأي إذا ما تفحصنا عن تحاوز الأدبي في هذا النص. لكن وليام جيمس فكر أيضًا في أمر آخر أوافق عليه بشكل أكبر: أن ما يمكن العقل من معرفة وجود مثل هذه السیادات (الامتلاك) وأنها تنتمي إلى جسد صاحب العقل في ماضيه وحاضره وكل مستقبله هو أن إدراك أي من هذه العناصر يولد العواطف والمشاعر، وهذه المشاعر تشكل بدورها حدًا فاصلاً بين المحتويات التي تخص الذات وتلك التي لا تخصها. من وجهة نظري، تعمل هذه المشاعر كعلامات. وهذه العلامات هي إشارات تركز إلى العاطمة وأصعبها كعلامات جسمية^(٢). عندما تتدفق المحتويات التي تخص الذات في مجرى العقل، فإنها تستمر ظهور علامة تتدفق في مجرى العقل كصورة مجاورة للصورة التي أثارها. وتعمل هذه المشاعر على التمييز بين ما يخص الذات وما لا يخصها ولو حار لي أن أختصر هذه المشاعر في عبارة لكنت أن تشعر بأنك تعرف. سنرى فيما يلي أن بناء العقل الواعي يعتمد في مراحل عدة على توليد مثل هذه المشاعر أما بالسبب لتعريف العملي للذات المادية أو material me وهي ما قصدت به الذات كمستهدف، فهو كما يلي.

مجموعة ديناميكية من العمليات العصبية المتكاملة التي تمثل الجسم الحي بشكل رئيس، وهذه المجموعة الديناميكية من العمليات العصبية تعبر عن نفسها عبر مجموعة ديناميكية متكاملة من العمليات العقلية.

في المقابل إن الذات كصغير، أي الذات كعارف، مثل «أد»، لها حضور أكثر مراوغة، وأقل تجميعًا بكثير من حيث المصطلحات العقلية أو البيولوجية مقارنة مع الذات المادية، وأكثر تشتتًا منها وكثيرًا ما تذوب في مجرى الوعي، في بعض الأحيان خفية بشكل مرعج لدرجة أنها تكاد تكون موجودة وغير موجودة في آن معًا. إن الذات كعارف يصعب التقاطها بلا شك مقارنة مع الذات المجردة (كمستهدف). لكن هذا لا يقلل من أهميتها بالسبب للوعي. إن الذات كعارف لا تمثل حضورًا واقعيًا للغاية

وحسب بل نقطة من أهم نقاط التحول في التطور البيولوجي. يمكننا أن نتخيل أن الذات كعارف تتكّدر، إذا جار التعبير، فوق الذات كمستهدف، وكأنها طبقة جديدة من العمليات العصبية التي تؤدي إلى طبقة أخرى من العمليات العقلية. لا يوحد فصل واضح بين الذات كمستهدف والذات كعارف، هناك فقط استمرارية وتقدم، إذ تقوم الذات كعارف كبناء يُشيد على أساسات الذات كمستهدف.

لا يقتصر مفهوم «الوعي» على «الصور images» الموحودة في العقل بل، أقل ما يمكن قوله بأنها تنظيم لمحتويات العقل التي تتمحور حول الكائن الحي الذي يتبع ويحفظ تلك المحتويات. لكن الوعي، بالمعنى الذي يمكن للقارئ والكاتب أن يحتره في أي وقت يحلو لهما، هو أكثر من مجرد عقل منظم تحت سلطة الوظائف الحيوية لهذا الكائن الحي. إنه أيضًا عقل قادر على معرفة أن هذا الكائن الحي موحود. ومن المؤكد أن حقيقة نجاح الدماغ في إنشاء أنماط عصبية ترسم خريطة تجاربنا الحياتية عبر تحويلها إلى صور، تعد جزءًا مهمًا من عملية بناء الوعي. كما أن توجيه هذه الصور وفق منظور الكائن الحي هو جزء من هذه العملية أيضًا. ولكن هذا لا يشبه أبدًا المعرفة بشكل تلقائي وصريح أن الصور موجودة بداخلي وتخصني، وبإمكاني التصرف بها كما يحلو لي. إن الوجود المجرد للصور المنظمة التي تتدفق في تيار الذهن قد يتبع عنه العقل، ولكن ما لم تُصَف بعض العمليات التكميلية، فسوف يظل العقل بلا وعي وبالتالي فإن ما يقص هذا العقل اللاواعي هو الذات. وما يحتاج إليه الدماغ ليصبح واعيًا هو اكتساب خاصية جديدة وهي -الشخصانية- والسمة المميزة للشخصانية هي الشعور الذي يسود الصور التي نحترها ذاتيًا. للاطلاع على معالجة معاصرة لأهمية الشخصانية من منظور الفلسفة، أنصحك بقراءة كتاب جون سيرل لغز الوعي⁹

تعاشيًا مع هذه الفكرة، فإن الخطوة الأهم في ساء الوعي ليست صنع الصور وخلق أساسيات العقل. الخطوة الأهم هي امتلاكنا لهذه الصور وجعلها تنتمي إلى مالِكها المستحق الكائن المهرّد الذي انشقت من داخله. وبناءً على المنظور التطوري ومنظور تاريخ الحياة الشخصية للفرد، شأت الذات العارفة من عدد من الخطوات الذات الأولية الأصلية ومشاعرها البدائية؛ والذات الأساسية التي يحركها العمل؛ وأخيرًا الذات الساعية من السيرة الذاتية، التي تدمج الأبعاد الاجتماعية والروحانية

ولكن هذه العمليات ديناميكية نشطة وليست مجرد أشياء جامدة، وتختلف مستويات هذه العمليات باختلاف الأوقات لتراوح بين البساطة والتعقيد وما بينهما، ويمكن تعديلها بسهولة أيضًا حسب ما تقتضيه الظروف المحيطة. والعارف؛ سمّه ما شئت. - الذات، المجرب، الشخصية الأولية، يحتاج هذا العارف إلى أن ينبثق من الدماغ كي يصبح العقل واعيًا. عندما ينجح الدماغ في دسّ عارف في العقل، تبدأ (الشخصانية) بالتشكل تبعًا.

على القارئ أن يتساءل هنا عما إذا كان هذا الدماغ عن الذات ضروريًا، هي الحقيقة إنه مبرر تمامًا فهي هذه اللحظة بالذات، تجد لدينا نحن جماعة الباحثين في علم الأعصاب والراغبين في توضيح معنى الوعي وفهمه، مواقف متباينة للغاية بخصوص الذات. وتراوح المواقف ما بين اعتبار الذات موضوعًا لا يمكن استبعاده من أجندة البحث إلى الاعتقاد بأن الوقت لم يحن بعد للتعامل مع الموضوع (حرفيًا⁽¹⁵⁾). بالنظر إلى أن العمل المرتبط بأي موقف من الموقفين مستمر في إنتاج أفكار مفيدة، فلا داعي في الوقت الحاضر إلى اتخاذ قرار بشأن أي النهجين سيكون أكثر إقناعًا ولكن من الضروري إدراك أن النتائج المستخلصة مختلفة.

وتجدر الإشارة في الوقت الراهن إلى أن هذين الموقفين يحلداان اختلافًا في التفسير فرّق بين ويليام جيمس وديفيد هيوم، وهو موقف تعرض للتجاهل عمومًا في مثل هذه المناقشات، إذ حرص جيمس على تأكيد أن مفاهيمه عن الذات لها أساس بيولوجي ثابت، حيث إن مفهوم الذات الذي طرحه لا صلة له بالذات الميتافيزيقية العارفة، لكن هذا لم يمنعه من إدراك وظيفة المعرفة الخاصة بـ «الذات»، حتى وإن كانت وظيفة خفية. في حين أن ديفيد هيوم عمد في المقابل إلى سحق الذات إلى الحد الذي تتلاشى فيه. توضح المقارنات التالية وجهات نظر هيوم، إذ يقول: «لا يمكنني أبدًا أن أرى نفسي في أي وقت دون أن تكون في حالة إدراك ولا يمكنني أبدًا ملاحظة أي شيء سوى هذا الإدراك». ويضيف «قد أغامر حين أقول مؤكدًا للبشرية أنهم ليسوا سوى حرمة أو مجموعة من الإدراكات المختلفة التي تتعاقب بسرعة حارقة لا يمكن تصورها، وأهم في حالة تدفق إدراكي وحركة لا توقف».

تعليقًا على تجاهل هيوم لمفهوم الذات، سارع جيمس لإصدار توبيخ علي

لا يُنسى مؤكّداً وجود مفهوم الذات، ومشدّداً على المزيج الغريب الذي يجمع «الوحدة والتنوع» في جوهر مفهوم الذات، كما لفت الانتباه إلى «جوهر التشابه» الذي يجمع بين مكوّنات الذات^(١).

لقد خصص الأساس المعرفي الذي أناقشه هنا للتعديل، كما جرت الاستفاضة به من قبل الفلاسفة وعلماء الأعصاب ليشمل حوائث مختلفة من مفهوم الذات^(٢). ولكن كنت حريصاً على عدم التقليل من أهمية الذات في بناء العقل الواعي. وأشك في أن بالإمكان توضيح الأساس العصبي للعقل الواعي بشكل شامل دون أن نقوم أولاً بتفسير الذات كمستهدف (الذات المادية)، والذات كعارف.

لقد وسّع العمل المعاصر على فلسفة العقل وعلم النفس هذا الإرث المفاهيمي. في حين أن التطور الاستثنائي للبيولوجيا العامة والبيولوجيا التطورية وعلوم الأعصاب قد حقق الفائدة المثلّية من الإرث العصبي، وأنتج مجموعة واسعة من التقنيات الخاصة بفحص الدماغ، وجمع مخزوناً هائلاً من الحقائق. تستند الأدلة والتخمينات والافتراضات المقدمة في هذا الكتاب إلى كل هذه التطورات مجتمعة.

الذات كشاهد

على مدى ملايين السنين كان هناك عدد لا يُحصى من المخلوقات التي تملك عقولاً نشطة، ولكن فقط أولئك الذين طوّروا داتاً قادرة على العمل كشاهد على العقل هم الذين يُعترف بامتلاكهم للعقل ولم يُعترف بوحود العقل على نطاق واسع إلا بعد أن طورت العقول الدعة وعاشت فترة كافية لتتناقلها. الذات كشاهد هي الشيء الإضافي الذي يكشف لدى كل واحد منا عن وجود الأحداث التي سميها أحداثاً ذهنية. وهنا لا بد لنا أن نفهم كيف نشأ هذا الشيء الإضافي

ولا أقصد بالمفاهيم المتعلقة بالشاهد والشخصية الأولية مجرد استعارات أدبية بل آمل أن تساعد تلك المفاهيم في توضيح مجموعة الأدوار التي تلعبها الذات داخل العقل. وتساعدنا هذه الاستعارات من جهة في رؤية الموقف الذي نواجهه عندما نحاول فهم العمليات العقلية، إذ إن العقل الذي لا تشهد عليه الشخصية الأولية للذات يطلّ عقلاً. ولكن، نظرًا لأن الذات هي وسيلتنا الطبيعية الوحيدة لمعرفة العقل، نحن

يعتمد كلياً على حضور الذات وقدراتها وحدودها. وبالنظر إلى هذا الاعتماد المنهجي، يصبح من الصعب للغاية تخيل طبيعة العمليات العقلية بشكل مستقل عن الذات، وذلك على الرغم من أن الأمر يشير من منظور تطوري إلى أن عمليات العقل المجردة سبقت عمليات الذات. الذات تتيح لنا رؤية العقل، لكنها رؤية صباية. إن جواب الذات التي تسمح لنا بصياغة تفسيرات تتعلق بوجودنا وبالعالم لا تزال في طور التطور خاصة على المستوى الثقافي وعلى المستوى البيولوجي أيضاً. على سبيل المثال، لا تزال المنابع العليا للذات تتعرض للتعديل بفعل جميع أنواع التفاعلات الاجتماعية والثقافية وبسبب تراكم المعارف العلمية حول عمليات العقل والدماغ ذاتها. فمن المؤكد مثلاً أن قرناً كاملاً من مشاهدة الأفلام كان له تأثير واضح على الذات البشرية، وكذلك الأمر بالنسبة لوسائل الإعلام التي تنقل صورة المجتمعات المعولمة آياً. ولا تزال دواتنا في بداية مرحلة تقدير أو فهم هذه الثورة الرقمية باختصار، تعتمد رؤيتنا المباشرة الوحيدة للعقل على جزء من هذا العقل بعينه، وهذا الجزء هو عملية الذات التي لدينا سبب وحيه للاعتقاد بعدم قدرتها على تقديم تفسير شامل وموثوق لما يجري.

للوهلة الأولى، بعد الإقرار بالذات كإفادة إلى المعرفة، قد يبدو من التناقض، ماهيك عن الجحود، أن نشكك في موثوقيتها. ولكن للأسف هذا هو الحال. فاستثناء تلك الدفعة المباشرة التي تفتحها الذات على الشعور بالألم والسعادة، فإن المعلومات التي تقدمها لنا يجب أن تكون موضع تشكيك، وخاصة عندما تتعلق تلك المعلومات بطبيعة الذات نفسها لكن الخبر السار هو أن الذات جعلت المنطق والملاحظة العلمية ممكنين، ومن خلال هذا المنطق والملاحظة العلمية استطعنا ونستطيع تدريجياً تصحيح بعض المفاهيم التلقائية المصللة (البداهات) التي تسوق لها الذات التي لا تتسلح بالمنطق والعلم.

التغلب على البداهة المصللة

يمكن القول إن الثقافات والحضارات لم تكن لتستقل في عياب الوعي، مما يجعل الوعي حدثاً بارزاً في رحلة التطور الحيوي الشرقي لكن طبيعة الوعي بحد ذاتها تنطوي على مشاكل جدية تواجه من يحاول توصيح بيولوجيتها عند استعراض الوعي من حيث يقف اليوم، على اعتباره عقلاً واعياً مسلحاً بذات، يمكن إلقاء اللوم عليه بتهمة

التشويش القابل للفهم ولكن المثير للقلق عبر تاريخ دراسات العقل والوعي. إذا نظرنا إليه من الأعلى، نجد أن العقل يستحوذ على وضع خاص متفرد عن بقية أعضاء الكائن الحي الذي ينتمي إليه. وكذلك عند النظر من الأعلى، يبدو أن العقل ليس معقدًا للغاية وحسب، بل ويختلف نوعيًا أيضًا عن الأنسجة البيولوجية ووطائف الكائن الحي الذي أنجبته. ونعتمد في الممارسة العملية، على منظرين عند دراسة وحدنا: يرى العقل باستخدام منظار يوجه عدسته إلى الداخل؛ ويرى الأنسجة الحيوية باستخدام منظار يوجه عدسته نحو الخارج. (للتوضيح، نستخدم المجاهر لتوسيع مجال رؤيتنا). وليس من المستغرب في ظل هذه الظروف أن نجد للعقل طبيعة غير فيزيائية وأن ظواهره تبدو وكأنها تنتمي إلى فئة أخرى.

إن النظر إلى العقل كظاهرة غير فيزيائية، مفصلة عن البيولوجيا التي تنتجها وتحافظ عليها، هو المسؤول عن وضع العقل حاليًا خارج نطاق قوانين الفيزياء، وهو تمييز لا تخضع له ظواهر الدماغ الأخرى عادة. إن الظاهرة الأكثر إدهاشًا لهذه الغرابة هو محاولة ربط العقل الواعي بالخصائص الفيزيائية غير الموصوفة حتى الآن للمادة، كمحاولة شرح الوعي من حيث الظواهر الكمية *quantic phenomena* على سبيل المثال. يبدو أن الأساس المنطقي لهذه الفكرة هو التالي: يبدو العقل الواعي غامضًا وبما أن الفيزياء الكمية لا تزال غامضة، فربما هناك رابط ما لتفسير الغموض في المسألتين⁽³⁾.

بالنظر إلى معرفتنا غير المكتملة بكل من البيولوجيا والفيزياء، يجب أن يكون المرء حذرًا قبل رفض التفسيرات البديلة، إذ على الرغم من النجاح البارز لعلم الأحياء العصبية، فإن فهمنا للدماغ البشري لا يزال ناقصًا إلى حد بعيد ومع ذلك، فإن احتمال تفسير العقل والوعي ولو بشكل صحيح، ضمن أطر علم الأعصاب كما هو مفهوم حاليًا، يبقى ممكنًا؛ ولا ينبغي التخلي عنه ما لم تستنفد الموارد التقنية والنظرية لبيولوجيا الأعصاب، وهو احتمال غير وارد في الوقت الحالي.

يخبرنا حدسنا أن لا وجود لأي أبعاد فيزيائية لهذا الشأن الزئبقي المراوغ المتعلق بفهم عمل العقل. واعتقد أن هذا الحدس خاطئ ويعزى إلى القيود المفروضة على الذات التي لا تسلح بالمنطق والعلم. ولا أرى سببًا لإعطائه مصداقية أكبر من تلك

التشويش القابل للفهم ولكن المثير للقلق عبر تاريخ دراسات العقل والوعي. إذا نظرنا إليه من الأعلى، نجد أن العقل يستحوذ على وضع خاص متفرد عن بقية أعضاء الكائن الحي الذي ينتمي إليه وكذلك عند الطر من الأعلى، يبدو أن العقل ليس معقدًا للعبة وحسب، بل ويحتلف نوعيًا أيضًا عن الأنسجة البيولوجية ووظائف الكائن الحي الذي أنشأه. ونعتمد في الممارسة العملية، على منظارين عند دراسة وجودنا: نرى العقل باستخدام منظار يوجه عدسته إلى الداخل؛ ونرى الأنسجة الحيوية باستخدام منظار يوجه عدسته نحو الخارج. (للتوضيح، نستخدم المحاهر لتوسيع مجال رؤيتنا). وليس من المستغرب في ظل هذه الظروف أن نجد للعقل طبيعة غير فيزيائية وأن ظواهره تبدو وكأنها تنتمي إلى فئة أخرى.

إن النظر إلى العقل كظاهرة غير فيزيائية، منفصلة عن البيولوجيا التي تنتجها وتحافظ عليها، هو المسؤول عن وضع العقل حاليًا خارج نطاق قوانين الفيزياء، وهو تمييز لا تخضع له ظواهر الدماغ الأخرى عادة. إن الظاهرة الأكثر إدهاشًا لهذه الغرابة هو محاولة ربط العقل الواعي بالخصائص الفيزيائية غير الموصوفة حتى الآن للمادة، كمحاولة شرح الوعي من حيث الظواهر الكمية *quantic phenomena* على سبيل المثال. يبدو أن الأساس المنطقي لهذه الفكرة هو التالي: يبدو العقل الواعي غامضًا وبما أن الفيزياء الكمية لا تزال غامضة، فربما هناك رابط ما لتفسير الغموض في المسألتين⁽¹³⁾.

بالنظر إلى معرفتنا غير المكتملة بكل من البيولوجيا والفيزياء، يجب أن يكون المرء حذرًا قبل رفض التفسيرات البديلة، إذ على الرغم من النجاح البارز لعلم الأحياء العصبية، فإن فهمنا للدماغ الشري لا يزال ناقصًا إلى حد بعيد. ومع ذلك، فإن احتمال تفسير العقل والوعي ولو بشكل شحيح، ضمن أطر علم الأعصاب كما هو مفهوم حاليًا، يبقى ممكنًا؛ ولا ينبغي التخلي عنه ما لم تستنفد الموارد التقنية والنظرية لبيولوجيا الأعصاب، وهو احتمال غير وارد في الوقت الحالي.

يخبرنا حدسنا أن لا وجود لأي أبعاد فيزيائية لهذا الشأن الرثيقي المروع المعتقد بهم عمل العقل. وأعتقد أن هذا الحدس خاطئ ويعرّى إلى القيود المفروضة على الدات التي لا تتسلح بالمطلق والعلم. ولا أرى سببًا لإعطائه مصداقية أكبر من تلك

التي منحناها للحدس القوي الذي سبق وجهة نظر كوبرنيكوس حول ما تفعله الشمس بالأرض، أو الحدس القديم القائل بأن العقل يكمن في القلب. إن الأشياء ليست كما تبدو دائماً فالصوء الأبيض مركب من ألوان قوس قزح، رغم أن هذا غير واضح للعين المجردة⁽¹⁴⁾.

المنظور المتكامل

لقد استند معظم التقدم المحرز حتى الآن في الدراسة الحيوية العصبية للعقول الواعية إلى الجمع بين ثلاث وجهات نظر. (1) منظور الشاهد المباشر على العقل الواعي للفرد، والذي يُعتبر شخصياً وخاصاً ومميزاً لكل واحد منا؛ (2) المنظور السلوكي، الذي يتيح لنا مراقبة تصرفات الآخرين الذين لدينا سبب للاعتقاد بأن لديهم عقولاً واعية أيضاً؛ و (3) منظور الدماغ، الذي يسمح لنا بدراسة جوانب معينة من وظائف الدماغ عند الأفراد الذين يفترض أن حالات العقل الواعي لديهم إما حاضرة أو غائبة. إن استخلاص الدليل من اتساق هذه المنظورات الثلاثة بعضها مع بعض بشكل مطبق، لا يكفي عادةً لتوليد انتقال سلس عبر الأنواع الثلاثة من الظواهر - الاستبطان الذاتي أو الاستقصاء الشخصي الأول؛ والسلوكيات الحارحية؛ وأنشطة الدماغ. ويبدو على وجه الخصوص أن هناك فجوة كبيرة بين الأدلة المستقاة من الاستبطان الشخصي الأول والأدلة المستقاة من أحداث نشاط الدماغ. كيف لنا سد هذه الفجوات؟

لا بد من منظور رابع يستدعي تغييراً جذرياً في طريقة النظر في تاريخ العقول الواعية والتعير عنها. كنت قد طرحت في عمل سابق فكرة تحويل مفهوم تنظيم الحياة إلى دعم وتبرير الذات والوعي، وافترضت تدث الفكرة سبيلاً للوصول إلى هذا المنظور الجديد (الرابع). البحث عن سوابق الذات والوعي عبر التاريخ التطوري⁽¹⁵⁾. تبعاً لذلك، يقوم المنظور الرابع على حقائق مستقاة من علم الأحياء التطوري وعلم الأحياء العصبية. ويتطلب هذا المنظور التمتع أولاً في دراسة الكائنات الحية القديمة الأولى، ثم تتحرك تدريجياً عبر التاريخ التطوري نحو الكائنات الحية الحالية. وعلينا أن نلاحظ التعديلات التدريجية التي طرأت على الأجهزة العصبية وربطها بالظهور التدريجي للسلوك والعقل والذات على الترتيب. كما يتطلب هذا المنظور فرصة عمل داخلية تنص على أن: الأنشطة العقلية تكافئ أبحاثاً معينة من أنشطة الدماغ. لا شك

أن الشاطط العقلي يحدث بسبب أنشطة الدماغ التي تسبقه، ولكن في النهاية، تتوافق الأنشطة العقلية مع حالات معينة من دارات الدماغ أي أن بعض الأنماط العصبية هي صور عقلية مترامنة معها في الوقت نفسه وعندما تولّد بعض الأنماط العصبية الأخرى شحخص (الذات) العي بما يكفي، يمكن أن تصح تلك الصور العقلية معروفة ومدرّكة ولكن حتى إذا لم نشأ (الذات)، فإن الصور تبقى موجودة، على الرغم من عدم معرفة أحد، داخل الكائن الحي أو خارجه، بوجودها. الشخصية ليست شرطاً لوجود الحالات العقلية، لكنها شرط لتكون تلك الحالات العقلية معروفة ومدرّكة بصفة شخصية

باختصار، يطالسا المطور الرابع بأن ننفي في الوقت نفسه وبمساعدة الحقائق المتاحة، رؤية من الماضي، وأخرى من الداخل، أي رؤية تخيلية لحالة يكون فيها الدماغ في حالة احتواء للعقل الواعي لا شك أن هذه رؤية تحمسية افتراضية ورغم وجود حقائق تدعم بعض أحرار هذه الرؤية التحيلية، فهي أساساً من طبيعة مشكلة العقل - الذات - الجسد - الدماغ، والتي تتطلب أن نتعايش لبعض الوقت مع مقاربات نظرية بدلاً من الوصول إلى تفسيرات كاملة

قد يكون من المعري اعتبار التوازي الممترض لأنشطة العقل مع أنشطة معينة في الدماغ بمثابة تخفيف بسيط من التعقيد إلى البساطة. سيعطي هذا انطباعاً خاطئاً، نظراً إلى أن الطواهر البيولوجية العصبية معقدة للغاية ولا يمكن أن تبدأ من أي شيء بسيط. والتجفيفات التوصيفية المدرجة هنا لا تقل من التعقيد إلى البساطة بل من التعقيد الشديد جداً إلى التعقيد الأقل شدة. وعلى الرغم من أن هذا الكتاب لا يتعلق ببيولوجيا الكائنات البسيطة، فإن الحقائق التي أشير إليها في الفصل الثاني توّضح أن حياة الخلايا التي تعيش في أكوام معقدة غير عادية نشه شكلياً عوالم البشر المعقدة من نواح كثيرة إن عالم وسلوك كائن وحيد الحلية مثل اليراميسيوم يُعد من العجائب لو أمعنا النظر فيه، وهو أقرب إلى عالمنا بكثير مما تراه العين المجردة.

من المعري أيضاً تفسير معادلة (الدماغ - العقل) المقترحة على أنها إهمال لدور الثقافة في توليد العقل أو على أنها حدّ من دور جهد الفرد في تشكيل العقل. لا شيء يمكن أن يكون مستعداً عن صيغتي، كما سيتضح لاحقاً

استنادًا إلى المفهوم الرابع، يمكنني الآن إعادة صياغة بعض العبارات التي أدليت بها سابقًا بطريقة تراعي حقائق مستقاة من البيولوجيا التطورية وتشمل الدماغ: مد ملايين السنين تمتلك كائنات لا حصر لها عقولًا نشطة داخل أدمغتها، ولكن لم يبدأ الوعي إلا بعد أن طورت تلك الأدمغة شخصية أولية داعمة قادرة على لعب دور الشاهد، بالمعنى الدقيق للكلمة، ولم يعترف بوحود العقول على نطاق واسع إلا بعد أن طورت الأدمغة اللغة. الشاهد هو الشيء الإضافي الذي يكشف عن وجود أحداث دماغية ضمنية نطلق عليها أحداثًا عقلية. ومن خلال فهم آلية إنتاج الدماغ لهذا الشيء الإضافي (الشاهد)، فإن هذه الشخصية الأولية الشبيهة التي نحملها ونطلق عليها اسم الذات، أو الأنا، تُعد هدفًا مهمًا لدراسة البيولوجيا العصبية للوعي.

الإطار

قبل أن أرسم معالم الإطار الذي يقود هذا الكتاب، لا بد لي من إيضاح بعض الحقائق الأساسية. إن الكائنات الحية تصنع العقول خارج نطاق نشاط الخلايا الخاصة المعروفة باسم الخلايا العصبية وتتمتع الخلايا العصبية بمعظم خصائص الخلايا الأخرى في أجسامها، ومع ذلك فإن وظائفها مختلفة ومميزة فهي حساسة للتغيرات التي تدور من حولها، كما أنها قابلة للاستثارة (وتلك خاصية مهمة تشترك فيها مع الخلايا العضلية). بفضل الاستطالة اللينة المعروفة باسم المحور العصبي، والمطقة الانتهازية من المحور العصبي المعروفة باسم المشبك، يمكن للخلايا العصبية إرسال إشارات إلى خلايا أخرى أو خلايا عصبية أخرى، أو خلايا عضلية أيضًا، وغالبًا ما تكون بعيدة جدًا عنها. تتركز الخلايا العصبية إلى حد كبير في الجهاز العصبي المركزي (الدماغ)، لكنها ترسل إشارات إلى جسم الكائن الحي، وكذلك إلى العالم الخارجي، وتتلقى إشارات من كليهما.

يصل عدد الخلايا العصبية في كل دماغ بشري إلى رتبة المليارات، ويصل عدد الاتصالات العصبية المشبكية التي تصنعها العصبونات فيما بينها إلى التريليونات وتنظم الخلايا العصبية ضمن دارات محهرية صغيرة يشكل اجتماعها دارات أكبر تدريجيًا، والتي تشكل بدورها شبكات أو نُظمًا. لمعرفة المزيد عن الخلايا العصبية وهيكلية الدماغ، انظر الفصل الثاني والملحق

تظهر العقول عندما ينظم نشاط الدارات الصغيرة عبر شبكات كبيرة لتكوين أنماط لحظية مؤقتة. تمثل الأنماط أشياء وأحداثاً تقع خارج الدماغ، سواء في الجسم أو في العالم الخارجي، ولكن بعض الأنماط تمثل أيضاً معالجة الدماغ بشكل مباشر لأنماط أخرى. ويطبق مصطلح خريطة على كل تلك الأنماط التمثيلية التي يكون بعضها خست والبعض الآخر مصقولاً للغاية، وبعضها ملموساً، والآخر محرقاً. باختصار، إن الدماغ يرسم خرائط للعالم المحيط به ويرسم خرائط أفعاله الخاصة. وقد احتبرت عقول هذه الخرائط على هيئة صور، والمصطلح صورة لا يشير فقط إلى النوع المصري من الصور، بل إلى صور من أي مصدر حسي مثل السمع والطعم واللمس وما إلى ذلك

دعونا الآن نتقل إلى الإطار الصحيح. إن استخدام المصطلح (نظرية) لوصف مقترحات حول كيفية إنتاج الدماغ لهذه الظاهرة أو تلك في عمر محدد إلى حد ما لم يكن المقياس المدروس كبيراً بما يكفي، فإن معظم النظريات تقى محدد افتراضات لكن ما هو مطروح في هذا الكتاب يطوي على أكثر من ذلك، لأنه يوضح العديد من المكونات الافتراضية لحاجب أو آخر من الطوهر التي أتاولها إن ما سعى لتفسيره معقد للغاية بحيث لا يمكن تناوله بفرصة واحدة أو أن يدرس من خلال آلية واحدة لذلك استقر بحثي على مصطلح (إطار) لتوصيف طبيعة الجهد

ونحقيقاً للهدف السيل، لا بد للأفكار المقدمة في الفصول المقلدة من تحقيق أهداف معينة. وبما أسا سعى إلى فهم كيف يبني الدماغ العقل الواعي، ونظراً لأنه من المستحيل جلياً التعامل مع جميع مستويات وظائف الدماغ من أجل الحصول على تفسير جامع، فإن على الإطار تحديد المستوى الذي ينطبق عليه التفسير. وهو مستوى النظم الواسعة النطاق، أي المستوى الذي تتفاعل فيه مناطق الدماغ العينية المكونة من دارات الخلايا العصبية مع مناطق أخرى من هذا القليل لتشكيل نظم. من الضروري أن تكون هذه النظم عينية، بكر علم التشريح المجهرى الخاص بها معروف جريئاً، وكذلك قواعد التشغيل العامة للخلايا العصبية التي تشكلها ومن الممكن دراسة مستوى النظم الواسعة النطاق من خلال العديد من لتقنيات القديمة والجديدة التي تشمل النسخة الحديثة من طريقة الآفة (التي تعتمد على دراسة مرضى الأعصاب الذين يعانون من تلف الدماغ المؤري الذي كشف باستخدام التصوير

العصبي السيوي والتفنيات المعرفية والنفسية العصبية)؛ والتصوير العصبي الوظيفي (القائم على المحصن بالربيب المغناطيسي والتصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني وتصوير الدماغ المغناطيسي والتفنيات الفيزيولوجية الكهربائية المتنوعة)، والتسجيل الفيزيولوجي العصبي المباشر لنشاط الخلايا العصبية أثناء العلاج بالجراحة العصبية، والتحفيز المغناطيسي عبر الجمجمة.

يجب أن يربط الإطار بين السلوك والعقل وأحداث الدماغ في ضوء هذا الهدف الثاني، يعمل الإطار على تنسيق العلاقة بين السلوك والعقل والدماغ بدقة؛ وكونه معممًا على البيولوجيا التطورية، فإنه يضع الوعي ضمن حلقة تاريخية، مما يجعله مناسبًا للكائنات الحية التي تمر بتحول تطوري حاصع للانتقاء الطبيعي. كما يُنظر إلى وضع وتمايز دارات الخلايا العصبية في كل دماغ على أنها عملية تخضع لصعوط الانتقاء القائم على نشاط الكائنات الحية نفسها وعلى عمليات التعلم. ويتغير محروون الدارات العصبية المعقد بدءًا من الحيووم وفقًا لذلك الصبح^(٦).

يشير الإطار إلى موضع المناطق المشاركة في بناء العقل في كل أحياء الدماغ، ويقترح كيف يمكن لبعض مناطق الدماغ أن تعمل بالتنسيق فيما بينها لإنتاج الدات كما يوضح كيف تؤدي بنية الدماغ التي تتميز بتقارب وتباعد دارات الخلايا العصبية دورًا في التنسيق العالي الدقة للصور وهي ضرورية لبناء الدات والجواب الأخرى من الوظيفة العقلية كالذاكرة والخيال واللغة والإبداع.

يحتاج الإطار إلى تقسيم ظاهرة الوعي إلى مكونات قابلة للدراسة من قِبل علم الأعصاب. ويتيح عن ذلك مجالان يمكن البحث فيهما، هما عمليات العقل وعمليات الدات. كما أنه يقسم عملية الدات إلى أنواع فرعية. يوفر التقسيم الأخير مبرتين الأولى هي افتراض وجود الوعي والتحري عنه لدى الأنواع التي من المحتمل أن يكون لديها عمليات دات وإن كانت أقل دقة؛ والثانية هي مبرة خلق جسر بين المستويات العليا للدات والحيير الاجتماعي الثقافي الذي يتحرك ضمنه البشر.

المبرة الثانية: يجب أن يعالج الإطار كيفية بناء أحداث النظام العيانية من أحداث مجهرية. حيث يفترض الإطار هنا تراص حالات العقل مع حالات معينة من نشاط الدماغ. ويفترض الإطار أن حدوث إثارات عصبية ضمن نطاقات محددة من حيث

الشدة والتواتر ضمن دارات عصبية صغيرة، ونشاط بعض هذه الدارات بشكل متزامن، وعندما تتحقق شروط معينة من الاتصال الشبكي، فسوف ينتج عن ذلك «عقل يحمل المشاعر». بمعنى آخر، تهيئة لترايد حجم وتعقيد الشبكات العصبية، يتصاعد «الإدراك» و«الشعور» من المستوى الجزئي إلى المستوى الكلي عبر تسلسلات هرمية. يمكن إيجاد نموذج لهذا الارتقاء (التصاعد) في العقل والشعور في فيزيولوجيا الحركة إن تقلص حلية عضلية محهرية واحدة هو ظاهرة لا تُرى، في حين أن التقلص المترامن لأعداد كبيرة من الخلايا العصبية يمكن أن ينتج عنه حركة مرئية

نظرة عامة إلى الأفكار الرئيسية

I

لا يوجد بين الأفكار الواردة لاحقاً في الكتاب ما هو أكثر جوهرية من فكرة أن الجسد هو أساس العقل الواعي نحن نعلم أن أكثر جوانب وطائف الجسم استقراراً يتم تمثيلها في الدماغ على شكل حرائط، أي على شكل صور تساهم في بناء العقل وهذا أساس المرضية القاننة بأن النوع الخاص من صور العقل ينتج عن النيات المسؤولة عن رسم حرائط الجسد، ويشكل الحجر الأساس أو المودج الأول لبناء الذات الأولية **protoself** الذي يأذن ببناء الذات. تحذر الإشارة إلى أن السى الأساسية لرسم الحرائط وصنع الصور تقع أسفل مستوى قشرة الدماغ في منطقة تُعرف باسم جذع الدماغ العلوي وهو جزء قديم من الدماغ مشترك بين العديد من الأنواع الأخرى.

II

وتقوم فكرة أساسية أخرى على حقيقة يتعاضون عنها باستمرار وهي أن بنيات الذات الأولية هي الدماغ لا تتعلق بالجسد وحسب بل هي حرفياً وبلا شك مرتبطة بالجسد ولا تمصم عنه. أي أنها ترتبط على وجه التحديد بأجزاء الجسم التي ترسل إشاراتها إلى الدماغ في جميع الأوقات، لتعود وتستقبل إشارات واردة من الدماغ، وبذلك تحلق ما يشبه حلقة مرتدة وهي حلقة دائمة لا يقطعها سوى اعتلال الدماغ

أو الموت. رابطة الجسد والدماغ نتيجة لهذا الترتيب، فإن النيات التي تصنع بمدح الذات الأولية لها علاقة مميزة ومباشرة بالجسد يتم إدراك الصور التي تنشأ عنها فيما يتعلق بالجسد في ظروف مختلفة عن تلك التي تنشأ عنها صور الدماغ الأخرى كالصور البصرية أو السمعية على سبيل المثال. في ضوء هذه الحقائق، يُنظر إلى الجسد على أنه الأساس الصلب الذي يبنى عليه التمدح الأولي للذات، بينما يشكل التمدح الأولي للذات المحور الذي يدور حوله العقل الواعي.

III

أفترض أن المتح الأول والأكثر أهمية لنموذج الذات الأولية هو المشاعر البدائية التي تحدث تلقائياً وبشكل مستمر كلما كان المرء مستيقظاً فهي تمنح الجسم الحي تجربة مباشرة بلا كلمات ولا رحارف، ولا تتصل بأي شيء سوى الوجود المحرد وتعكس هذه المشاعر البدائية الحالة الراهنة للجسم وفق أبعاد متنوعة، كالطاق الذي يُراوح بين اللذة والألم مثلاً، وتنشأ على مستوى جدع الدماغ بدلاً من القشرة الدماغية كل مشاعر العاطفة عبارة عن تعديلات متعمة معقدة من المشاعر البدائية¹

في الترتيب الوظيفي المبين هنا، يبدو أن الألم والسرور جزء من أنشطة الجسد ترسم خريطة أنشطة الجسد أيضاً في الدماغ الذي لا يمكن فصله في أي لحظة عن جسده، وبالتالي فإن المشاعر البدائية هي نوع خاص من الصور التي نشأت بفصل التفاعل الإلزامي بين الجسم والدماغ، وبفصل خصائص الدارة التي تعجز الاتصال فيما بينهما، وربما أيضاً بفضل بعض خصائص الخلايا العصبية ولا يكفي القول إن المشاعر محسوسة لأنها ترسم خريطة للجسم بل أفترض أنه بالإضافة إلى وجود علاقة فريدة مع الجسم، فإن آلية جدع الدماغ المسؤولة عن صنع أنواع الصور التي نسميها المشاعر قادرة على مزج الإشارات القادمة من الجسم بوفرة وبالتالي خلق حالات معقدة ذات خصائص نوعية وجديدة للشعور بدلاً من مجرد رسم حرائط سادحة للجسم السب وراء كون الصور اللاشعورية محسوسة أيضاً هو أنها عادة ما تكون مصحوبة بالمشاعر

وبالتالي نجد مما تقدم أن فكرة وجود حدود حاسمة تفصل بين الجسم

والدماغ هي فكرة إشكالية وتقتصر تنوع نهج مثير غالبًا لمقاربة المشكلة المركبة المنتملة في سبب وكيفية تشع الحالات العقلية الطبيعية دون استثناء بشكل من أشكال الشعور.

IV

لا يبدأ الدماغ في بناء العقل الواعي على مستوى القشرة الدماغية بل على مستوى جذع الدماغ. والمشاعر البدائية ليست فقط الصور الأولى التي يولدها الدماغ بل هي أيضًا نظائرات آية للقدر على الإدراك (الإحساسية sentience). وهي أساس لانتقال الذات الأولية إلى مستويات أكثر تعقيدًا من الذات. تتعارض هذه الأفكار مع وجهات النظر المقبولة المتعارف عليها عمومًا، على الرغم من أن جاك بانكسب (المذكور سابقًا) دافع عن أفكار مماثلة وكذلك رودولفو ليناس لكن العقل الواعي، كما نعرفه، هو شأن مختلف تمامًا عن العقل الواعي الذي ينبثق من جذع الدماغ، وعند هذا الحد، هناك إجماع عام. تسمح القشرة الدماغية عملية بناء العقل مجموعة وافرة من الصور التي، على حد تعبير هاملت، تتجاوز أي شيء يمكن أن يحلم به هوراشيو المسكين، في السماء أو الأرض.

تنشأ العقول الواعية عندما تنشق الذات عن العقل، عندما يضيف الدماغ عملية بناء الذات إلى حلقة العقل، بشكل متواصل في البداية وبقوة شديدة لاحقًا. تبني الذات وفق خطوات متميزة تركز على الذات الأولية. الخطوة الأولى هي توليد المشاعر البدائية، أي المشاعر الأولية البسيطة للوجود التي تنبع تلقائيًا من الذات الأولية. والخطوة التالية هي الذات الأساسية. وتنطوي الذات الأساسية على الفعل - وبدقة أكثر، على العلاقة بين الكائن الحي والشيء المستهدف. تتكشف الذات الأساسية في سلسلة من الصور التي تصف شيئًا مستهدفًا يساهم في بناء الذات الأولية ويقوم بتعديلها، وتعديل مشاعرها البدائية. وأخيرًا، الخطوة الأخيرة هي الذات النابعة من السيرة الشخصية. وتُعرف هذه الذات وفقًا لثقافة السيرة الذاتية بأنها كل ما يتصل بالماضي والمستقبل المتوقع أيضًا.

وتعمل الصور المتعددة التي يمثل مجموعها سيرة ذاتية ما على توليد مشاعر الذات

الأساسية التي يشكل مجموعها ما يسمى (الذات النابعة من السيرة الشخصية)

وبالتالي تشكل الذات الأولية وما فيها من مشاعر بدائية والذات الأساسية ما يسمى «الذات المادية». كما أن الذات النابعة من السيرة الشخصية، التي تمثل أعلى درجاتها جميع جوانب الشخصية الاجتماعية للمرء، تؤلف «الذات الاجتماعية» و«الذات الروحانية». يمكن أن نلاحظ هذه الجوانب من الذات داخل عقولنا أو أن ندرس تأثيراتها على سلوك الآخرين. ولكن الذات الأساسية والذات النابعة عن السيرة الشخصية المنبثقتين عن العقل تشكلان «العارف»؛ بمعنى أنهما تمنحان العقل شخصانية من نوع آخر. ولأغراض عملية، فإن الوعي الإنساني الطبيعي يتوافق مع العملية العقلية التي تشتعل وفقها جميع هذه المستويات من الذات، وتقدم لعدد محدود من محتويات العقل اتصالاً مؤقتاً مع جوهر الذات الأساسية.

V

إن الذات والوعي لا يحدثان لا على المستوى المتواضع ولا على المستوى القوي في حيز واحد أو منطقة واحدة أو مركز واحد من الدماغ. بل تنجم العقول الواعية عن عملية مصاغة بسلاسة بارعة في عدد من مناطق الدماغ، وغالباً العديد من تلك المناطق. وتتضمن البنى الرئيسة المسؤولة عن تنفيذ الخطوات الوظيفية اللازمة، قطاعات محددة من الجذع العلوي للدماغ، ومجموعة من النوى في منطقة تعرف باسم المهاد، ومناطق محددة تنتشر على نطاق واسع من القشرة الدماغية.

ويتجلى الشكل النهائي للوعي عن تلك المواقع المتعددة في الدماغ في وقت واحد ولكن ليس في موقع واحد، تماماً مثلما لا يتجلى أداء معروفة سمفونية عن عزف موسيقي واحد أو حتى من عزف قسم واحد كامل من الأوركسترا. والعريب بشأن المستويات العليا من أداء الوعي هو الغياب الواضح للموصل (قائد الأوركسترا) قبل بدء الأداء، على الرغم من أن الموصل (قائد الأوركسترا) يأتي إلى حيز الوجود بمجرد أن يتفعل الأداء. وفي كل الأحوال، يقود الموصل (قائد الأوركسترا) الأوركسترا الآن، على الرغم من أن الأداء هو من أوجد الموصل (قائد الأوركسترا) - الذات - وليس العكس. يتشكل الموصل من خلال المشاعر وجهار الدماغ السردية، على الرغم من

أن هذه الحقيقة لا تجعل الموصل أقل واقعية فالموصل موجود بلا شك في عقولنا، ولا فائدة من إنكار ذلك واعتباره وهمًا.

ويتحقق التنسيق الذي تعتمد عليه العقول الواعية من خلال مجموعة متنوعة من الوسائل. فعلى المستوى الأساسي المتواضع، يبدأ التنسيق بهدوء، كتجميع تلقائي للصور التي تظهر واحدة تلو الأخرى ضمن فترات زمنية متقاربة، من الناحية الأولى صورة شيء ما (مستهدف)، وصورة الذات الأولية المتغيرة بسبب الكائن نفسه من الناحية الثانية. ولا ضرورة لاستخدام بنى دماغية إضافية لبناء الذات الأساسية، عند هذا المستوى البسيط من التنسيق والتنسيق أمر طبيعي، يشبه في بعض الأحيان ثانيًا موسيقيًا يجسده الكائن الحي والشيء (المستهدف)، ويشبه أحيانًا أخرى فرقة موسيقية تملأ القاعة، وهي كلتا الحالتين يتدرون الأمر بشكل جيد تمامًا دون موصل (قائد الأوركسترا). ولكن عندما يكون عدد المحتويات التي تخضع لعمليات العقل أكبر من ذلك، لا بد من طلب المساعدة من الأجهزة الأخرى من أجل إنجاز التنسيق. في تلك الحالة، تؤدي مجموعة متنوعة من مناطق الدماغ تحت القشرة الدماغية وفي داخلها دورًا رئيسًا

إن بناء عقل قادر على احتواء الماضي المعاش والمستقبل المرتقب، إلى جانب إضافة حياة الآخرين إلى السيج العقلي والقدرة على إثارة التفكير، يشبه أداء سيمفونية من تأليف قائد الأوركسترا النمساوي غوستاف مالر. لكن العجيب في الأمر، كما ألمحنا في وقت سابق، أن النتيجة والموصل يصحان واقعًا فقط عندما تتكشف الحياة. المسقون ليسوا كائنات بشرية أسطورية عاقلة مسؤولة عن تفسير أي شيء ومع ذلك، فإن المسقين يساعدون في تأليف عالم وسيط استثنائي ووضع الشخصية الأولية وسطه.

تطوي القطعة السمفونية الكبرى التي تمثل الوعي على الإسهامات الأساسية لجذع الدماغ، الملتصقة بالحسد إلى الأبد، والصور الهائلة التي نشأت من خلال التعاون بين القشرة الدماغية والسلي تحت القشرية، كلها مترابطة بعضها مع بعض بحركة تطويرية مستمرة لا يقطعها سوى النوم أو التخدير أو اعتلال في الدماغ أو الموت.

لا توجد آلية واحدة قادرة على تفسير الوعي في الدماغ، ولا يوحد جهاز واحد، أو

منطقة واحدة، أو خاصية، أو خدعة، أو أي شيء قادر على تفسيره، مثلما يصعب عزف سيمفونية من قبل موسيقي واحد أو حتى عدد صغير من الموسيقيين، لا بد من وجود عدد كبير. وكل ما يساهم به كل واحد منهم بمفرده له أهميته. لكن الجوقة مجتمعة فقط هي التي تمنحنا النتيجة التي نسعى إلى تفسيرها.

VI

إن تنظيم الحياة وحفظها بكفاءة هما من أهم الإنجازات البارزة للوعي: لا يمكن للمصابين بأمراض عصبية الذين تعرض وعيهم لأذية، تنظيم حياتهم بشكل مستقل حتى عندما تعمل وظائف حياتهم الأساسية بشكل طبيعي. ومع ذلك، فإن آليات تنظيم الحياة والحفاظ عليها ليست أمرًا جديدًا على التطور البيولوجي ولا يعتمد بالضرورة على الوعي. هذه الآليات موحدة أساسًا لدى الخلايا المفردة ومشفر في جينومها. كما أنها تسخ على نطاق واسع داخل دارات الخلايا العصبية القديمة، المتواضعة، اللاعقلية، واللاواعية، وهي حاضرة في عمق العقول البشرية. وسنجد أن تنظيم الحياة وحفظها هما الأساس المنطقي الجوهرى للقيم البيولوجية. لقد أثرت القيمة البيولوجية على تطور سية الدماغ، وهي تؤثر على الدماغ في كل مرحلة تقريبًا من مراحل عمليات الدماغ. ويعبر عنها ببساطة كما يعبر عن تحرر الجزيئات الكيميائية المتعلقة بالشواب والعقاب، أو يعبر عنها بإتقان ودقة شديدة كما هو الحال عند التعبير عن انفعالاتنا الاجتماعية وعند إجراء نقاشات منطقية معقدة. فالقيمة البيولوجية توحه وتلون بشكل طبيعي، إذا حاز التعبير، كل ما يحدث تقريبًا داخل أدمعنا العقلانية الواعية للعاية. إن القيمة البيولوجية هي في منزلة المبدأ.

باختصار، ينبثق العقل الواعي عبر تاريخ تنظيم الحياة. وتنظيم الحياة هو عملية ديناميكية تُعرف باسم التوازن (الاستتباب homeostasis) اختصارًا، يبدأ لدى كائنات حية أحادية الخلية، مثل الخلية الجرثومية أو الأميبا البسيطة، التي لا تمتلك دماغًا ولكنها قادرة على اتباع سلوك تكيفي. ويتطور لدى الكائنات التي تتحكم بسلوكها عن طريق أدمغة بسيطة، كما هو الحال عند الديدان، ويواصل تنظيم الحياة (التوازن) مسيرته التطورية لدى الكائنات التي تتمكن أدمعها من توليد السلوك والعقل (مثل

الحشرات والأسماك). وأعتقد أنه كلما بدأت العقول في توليد مشاعر بدائية وذلك في مراحل مبكرة من تاريخ التطور، فإن الكائنات الحية تكتسب شكلاً مبكراً من المشاعر (القدرة الحسية). وبعد ذلك، يمكن تفعيل عملية بناء الذات المنظمة وإضافتها إلى العقل، وبالتالي البدء ببناء العقول الواعية المعقدة. وتعد الزواحف مرشحاً هاماً لهذا التمييز، على سبيل المثال؛ تليها الطيور ومن ثم الثدييات.

معظم الأنواع التي نستطيع أدمعنها بناء الذات تفعل ذلك على المستوى الأساسي بينما يمتلك البشر كلاً من الذات الأساسية والذات الناعمة من السيرة الشخصية. ومن المحتمل أن يتمتع بها عدد من الثدييات أيضاً، مثل الذئاب وأبناء عمومتنا القردة والثدييات البحرية والأفيال والقطط، وبالطبع تلك الأنواع غير المعروفة على نطاق واسع والتي تدعى بالكلاب الأليفة.

VII

إن مسيرة تطور العقل لا تنتهي بالوصول إلى مستويات متواصلة من الذات. خلال مراحل تطور الثدييات، وخاصة الرئيسات، تصبح العقول أكثر تعقيداً، وتوسع الذاكرة والتفكير المنطقي بشكل ملحوظ، كما يتسع نطاق عمليات الذات. وتبقى الذات الأساسية، ولكنها تحاط تدريجياً بالذات الناعمة من السيرة الشخصية التي تختلف طبيعتها العنصرية والعقلية عن تلك التي تتمتع بها الذات الأساسية. لقد أصبحنا قادرين على استخدام جزء من أداء العقل لمراقبة أداء الأجزاء الأخرى.

إن عقول البشر الواعية، المسلحة بهذه الذوات المعقدة والمدعومة بقدرات أكبر من خلال الذاكرة، والمنطق، واللغة، تثير انشاق أدوات الحضارة وتمهد الطريق أمام وسائل جديدة لتحقيق التوازن على مستوى المجتمعات والحضارة. وفي فترة استثنائية، يستحوذ الاتزان على حيز ممتد في الفضاء الاجتماعي والثقافي، إذ تعد نظم العدالة، والمؤسسات الاقتصادية والسياسية، والفنون، والطب، والتكنولوجيا أمثلة على الأجهزة التنظيمية الجديدة.

إن التراجع الكبير في معدل العنف إلى جانب الزيادة في التسامح الذي أصبح واضحاً للعناية في القرون الأخيرة، كل ذلك ما كان ليحدث لولا تحقيق الاتزان

الاجتماعي والثقافي، ولما نجح الانتقال التدريجي من السلطة القسرية إلى قوة الإقناع التي تميز الأنظمة الاجتماعية والسياسية المتقدمة، على الرغم من إخفاقاتها ويمكن استقصاء هذا الاتزان الاجتماعي والثقافي من خلال علم النفس وعلم الأعصاب، لكن المواطن الأصلي لطواهره ثقافي عابثاً ومن المنطقي وصف أولئك الذين يدرسون أحكام المحكمة العليا في الولايات المتحدة أو مداولات الكونغرس الأميركي أو أعمال المؤسسات المالية على أنهم مشاركون بشكل غير مباشر في دراسة تقلبات الاتزان الاجتماعي الثقافي.

يعمل كل من التوازن الأساسي (الذي يوجه دون وعي) والتوازن الاجتماعي الثقافي (الذي يشأ ويوجه بواسطة عقول واعية مفكرة) كـ (أمام) على القيمة البيولوجية وقد جرى الفصل بين الأنواع الأساسية والاجتماعية الثقافية للتوازن عبر مليارات السنين من التطور، ومع ذلك فإنها تعبر نفس الهدف - بقاء الكائنات الحية - وإن كان ذلك في مجالات بيئية مختلفة ويتسع هذا الهدف، في حالة التوازن الاجتماعي الثقافي، ليشمل السعي المتعمد لتحقيق رفاه العيش. وعني عن القول إن الطريقة التي يتدبر بها دماغ الإنسان الحياة تتطلب أن يكون كلا النوعين من التوازن في حالة تفاعل مستمر. لكن في حين أن النوع الأساسي من التوازن يُعدّ ميراً أساسياً، يحمله الجيوم لدى الجميع، فإن النوع الاجتماعي الثقافي هو عمل هش في طور النمو إلى حد ما، وهو مسؤول عن الكثير من الدراما الإنسانية والحماقة والأمل. إن التفاعل بين هذين النوعين من التوازن ليس مقصوراً على كل فرد على حدة. هناك أدلة مؤكدة على أن التطورات الحضارية على مدى أجيال متعددة تقود إلى تغييرات في الجيوم.

VIII

إن دراسة العقل الواعي في ظل مسار التطور من أشكال الحياة البسيطة إلى الكائنات المعقدة والشديدة التعقيد مثل البشر، تساعد في تطبيع العقل وتأكيد أنه النتيجة الحتمية لمراحل التطور التدريجي للتعقيد داخل الكائن البيولوجي

يمكننا النظر إلى الوعي الإنساني وإلى الوظائف التي أتاحها (كاللغة، والذاكرة الموسعة، والتفكير المنطقي، والإبداع، والصرح الكامل للحضارة) على أنهم أوصياء

(أمناء) على القيمة التي تمثل الكائن الاجتماعي العقلاني الحديث. ويمكننا أن نتخيل حبلاً سرياً طويلاً يربط العقل الواعي الانتكالي المفطوم بالكاد بجذور عوامل أولية للغاية وغير واعية مسؤولة عن تنظيم مبدأ القيمة.

لا يمكن سرد تاريخ الوعي بالطريقة التقليدية لقد طهر الوعي إلى الوجود بسبب القيمة السيولوجية لأنه ساهم فعلياً في منحها أهمية مجدية. لكن الوعي لم يخلق القيمة السيولوجية أو عملية التقييم هذه. بل كان قادراً على إظهارها وكشفها وسمح بتطوير طرق ووسائل جديدة لتنظيمها.

الحياة والعقل الواعي

هل من المعقول تخصيص كتاب كامل للبحث في كيفية بناء الدماغ للعقل الواعي؟ من المنطقي أن نسأل ما إذا كان فهم العقل والذات من خلال فهم عمل الدماغ له أي أهمية ترجى عدا إشباع فضولنا حول الطبيعة البشرية. هل يحدث هذا الفهم أي فرق في الحياة اليومية؟ نعم اعتقد أن له أهمية لأسباب كثيرة. لم يتمكن علم الدماغ وتفسيراته بعد من إشباع فضول الناس الذين يسعون للحصول عليه عبر ممارسة الفنون أو اتباع المعتقدات الروحية. ولكن ثمة سبل أخرى للتعويض عن ذلك.

إن فهم الظروف التي انبثق في ظلها العقل الواعي عبر تاريخ الحياة، وكيف تطور العقل الواعي عبر تاريخ البشرية على وجه التحديد، يتيح لنا الحكم ربما بحكمة أكثر من ذي قبل على نوعية المعرفة والمشورة التي يقدمها ذلك العقل الواعي هل المعرفة موثوقة؟ وهل النصيحة في محلها؟ هل نستفيد من فهم آلية عمل العقول التي تقدم لنا المشورة؟

إن توضيح الآليات العصبية التي تعمل وفقها العقول الواعية يكشف لنا أن الذات ليست على صواب دوماً وأنها لا تتحكم في كل قرار تتخذه. لكن الحقائق تبيح لنا أيضاً رفض الانطباع المضلل القائل بأن قدرتنا على الجدل الوعي هي مجرد حرافة. إن توضيح عمليات العقل الواعي واللاواعي يريد من إمكانية مضاعفة قدراتنا الجدلية (التفكير وإبداء الرأي) وتمهد الذات الطريق للجدل وحوصل المغامرة في العلم، وهما أداتان نوعيتان يمكن من خلالهما الحد من كل التوجيهات المعصّلة للذات.

سيأتي الوقت الذي تأخذ فيه المسؤولية الإنسانية على عاتقها دراسة العلم الناشئ الحاصر بالوعي من الناحية الأخلاقية العامة وكذلك فيما يخص مسائل العدالة وتطبيقاتها

مسلحًا بالحدالات القائمة على التفكير والأدوات العلمية، يضيف فهم تركيب السبة العنصرية للعقل الواعي بُعدًا مرحبًا به عند دراسة تطور الحضارات وتشكيلها باعتارها الناتج النهائي لمجاميع العقول الواعية وفي الوقت الذي يناقش البشر فوائد أو مخاطر التوجهات الثقافية والتطورات الراهنة مثل الثورة الرقمية، قد يكون من المفيد الاطلاع على كيفية عمل أدمعتنا المبررة على بناء الوعي. على سبيل المثال، هل ستحافظ العولمة التدريجية للوعي الإنساني التي أوجدتها الثورة الرقمية على أهداف ومبادئ التوازن الأساسي كما يعمل التوازن الاجتماعي الثقافي الحالي؟ أم أنها ستفصل عن الحبل السري التطوري؟^{١١}

إن تجبس العقل الواعي وررعه بقوة في الدماغ لا يقلل من دور الحضارة في ساء البشرية، ولا يقلل من كرامة الإنسان، ولا يمثلان نهاية الغموض والحيرة. نشأ الحصرات وتطور انطلاقًا من الجهود الجمعية للأدمعة البشرية عبر أجيال عديدة، وقد تندر بعض الحضارات حتى في خصم هذه العملية، إذ إن بناء الحضارة يحتاج إلى الأدمعة التي شكلت أساسًا بتأثير حضارات سابقة. إن أهمية الحضارة في بناء العقل الشرقي الحديث ليست محل شك، ولا تتضاءل مهابة هذا العقل البشري إذا ربطناه بالتعقيد والجمال المذهلين الموجودين داخل الخلايا والأسحة الحية. على العكس من ذلك، فإن ربط الشخصية بالبيولوجيا هو مصدر لا ينضب لمهابة واحترام أي شيء بشري. أخيرًا، إن تدجين العقل قد يحل لغزًا واحدًا ولكنه سيرفع الستار على ألغاز أخرى ترقب حلاً بدورها.

إن جعل بناء العقول الواعية جزءًا من تاريخ علم الأحياء والحضارة يفتح الطريق للتوفيق بين الإنسانية التقليدية والعلوم الحديثة، حتى إذا ما شرع علم الأعصاب باستكشاف التجربة الإنسانية ضمن العوالم الغريبة لفيزيولوجيا الدماغ والمورثات، فإن مكانة الإنسان لن تُحفظ وحسب بل سوف تُعزز بقوة أيضًا.

ولا ننسى ما كتبه فريسيوس سكوت فيترجيرالد «لقد ارتكبت خطيئة كبرى ذاك

الذي اخترع الوعي أولاً. أستطيع أن أفهم لِمَ قال ذلك، لكن إدايته ليست سوى نصف الحكاية، وهي مناسبة للحفظات الإحباط بسبب عيوب الطبيعة التي تكشفها القول الواعية. في حين يشعل المصف الآخر من الحكاية الشاء على مثل هذا الاختراع الذي مكن من تحقيق الابتكارات والاكتشافات التي بادلت الحسارة والحزن بالفرح والبهجة لقد أتاح ظهور الوعي السبيل إلى حياة تستحق العيش. إن فهم كيفية تحقيق ذلك يمكن أن يعزز هذا الأمر⁽¹⁹⁾.

هل تؤثر معرفة كيف يعمل الدماغ على كيفية عيشنا لحياتنا؟ أعتقد أن الأمر مهم ومؤثر للغاية، والأهم من ذلك هو أننا، إلى جانب معرفة من نحن في الوقت الحاضر، سنهتم أكثر بما سنكون عليه لاحقاً.

الفصل الثاني

من تنظيم الحياة إلى القيمة البيولوجية

لا معقولية الواقع

اعتقد مارك توين أن الفارق الكبير بين الخيال والواقع هو أن على الخيال أن يكون قابلاً للتصديق (معقولاً)، من المقبول أن يكون الواقع غير معقول (غير قابل للتصديق)، ولكن الخيال لا يمكنه ذلك. وهكذا فإن حكاية العقل والوعي التي أقدمها هنا لا تتوافق مع متطلبات الخيال. إنها في الواقع حكاية غير بديهية (غير متوقعة). كما أنها تثير إزعاج السرد البشري التقليدي. وتكرر مراراً وتكراراً الافتراضات القديمة العهد ولا تكنفي بدحض بعض التوقعات. لكن لا شيء من هذا يجعل الأمر أقل قبولاً.

إن فكرة اختفاء عمليات العقل اللاواعي تحت عطاء العقول الواعية هي أمر يصعب تصديقه. ذكرت هذه الفكرة أول مرة منذ أكثر من قرن، حيث استقبلها الجمهور ببعض الاستعراب، لكن الفكرة باتت شائعة اليوم. لكن الأمر المستنكر عموماً، على الرغم من أنه معروف جيداً، هو أنه قبل وقت طويل من امتلاك الكائنات الحية للعقل، كانت تدي سلوكيات فعالة وقابلة للتكيف تشبه إلى حد ما تلك التي تظهر لدى كائنات عاقلة واعية. ولم تنجم تلك السلوكيات بالضرورة عن العقل، بل هي عن الوعي. باحتصار، لا يقتصر الأمر على تعايش العمليات الواعية وغير الواعية بعضها مع بعض وحسب بل على استمرار وجود العمليات اللاواعية ذات صلة بالحفاظ على الحياة بغيات شركائها (العمليات الواعية).

وبقدر ما يتعلق الأمر بالعقل والوعي، فقد أوجد لنا التطور أنواعًا مختلفة من الأدمغة. هناك نوع من الدماغ يتبع السلوك ولكن لا يبدو أنه يمتلك العقل أو الوعي؛ مثال ذلك الحمار العصبي للحلزون البحري *Aplysia californica* الذي أصبح شائعًا في مختبرات عالم الأعصاب إريك كانديل والنوع الآخر الذي يعرض مجموعة كاملة من طواهر السلوك والعقل والوعي، هو دماغ الإنسان، بالطبع. وهناك نوع ثالث من الدماغ يبدى مظاهر السلوك بشكل واضح، ومن المحتمل أن يسي عقلاً، ولكن ما إذا كان قادرًا على بناء الوعي بالمعنى الذي ورد هنا فهذا غير واضح. إنه دماغ الحشرات لكن المفاجآت لا تنهي مع فكرة أن الأدمغة التي تعجز عن بناء العقل والوعي يمكن أن تتبع سلوكيات محترمة. ويتضح على ما يبدو أن الكائنات الحية التي لا تمتلك أدمغة على الإطلاق، وصولاً حتى إلى وحيدات الخلية، تظهر سلوكًا ذكيًا وهادفًا أيضًا وتلك حقيقة لا تحظى بالاهتمام الواجب.

لا شك في قدرتنا على اكتساب رؤى مفيدة حول كيفية عمل الأدمغة البشرية لبناء عقول واعية من خلال فهم الأدمغة الأكثر بساطة التي لا يمكنها بناء العقل ولا الوعي. ولكن في ظل مشاركتنا في هذه الدراسة الاستقصائية ذات الأثر الرجعي، يصح من الواضح أن شرح نهضة هذه الأدمغة القديمة يتطلب التعمق في الماضي بدرجة أكبر، والعودة مرة أخرى إلى عالم أنواع الحياة البسيطة التي لا تمتلك دماغًا ولا عقلاً، أي أنواع الحياة التي تفتقر إلى الوعي والعقل والدماغ. في الواقع، إذا أردت معرفة النظم والأسباب الكامنة وراء نشوء الأدمغة الواعية، فنحن بحاجة إلى التعمق عودة إلى بدايات الحياة. وهذا مرة أخرى يتوصل إلى مفاهيم مفادها أن الأمر لا يشير الدهشة محسب، بل يقوّص الافتراضات الشائعة حول أدوار الدماغ والعقل والوعي في تنظيم الحياة

الإرادة الطبيعية

نحن بحاجة إلى الحرافة مرة أخرى. يحكى أنه في قديم الزمان ظهرت الحياة بعد تاريخ طويل من التطور كان هذا قبل 3.8 مليارات سنة، عندما ظهر الحد الأول لجميع الكائنات المستقبلية وبعد حوالي ملياري سنة، عندما بدأ أن مستعمرات من البكتيريا وحيدة الخلية قد نجحت في امتلاك الأرض، ظهر عصر وحيدات الخلية ذات النواة

كانت المكتيريا كائنات حية وحيدة الخلية أيضًا، لكن حمصها السوي لم يكن مجتمعًا داخل بواة كانت وحيدات الخلايا ذات البواة تمثل الرتبة الأعلى وقد عُرفت أشكال الحياة هذه عمليًا باسم الخلايا الحقيقية البواة، والتي تنتمي إليها مجموعة كبيرة من الكائنات تدعى الأوليات.

بالعودة إلى فجر الحياة، كانت هذه الخلايا من أوائل الكائنات الحية المستقلة ذاتيًا فعليًا يمكن لكل منها البقاء على قيد الحياة بمفردها دون الحاجة إلى شراكات تكافلية. هذه الكائنات الفردية البسيطة لا تزال تعيش معنا إلى اليوم المتحول الأميبي الحي مثال جيد، وكذلك البراميسيوم العجيب⁽¹⁾.

تحتوي الخلية الوحيدة على إطار جسماني (هيكل خلوي) في داخله بواة (مركز القيادة) الذي يحضض الحمض السوي للخلية) وسيتوبلازما (حيث يتحول الوقود إلى طاقة تحت سيطرة عصيات مثل الميتوكوندريا). تأخذ الأجسام شكلها من خلال الغشاء الخارجي (الجلد) الذي يعلف الخلية ويصنع حدودًا تفصل بين العالم الداخلي والعالم الخارجي. ويسمى غشاء الخلية.

تقدم لنا الخلية المفردة في كثير من النواحي لمحة عامة عما سيكون عليه كائن مفرد مثلًا. ويمكن اعتباره رسمًا كرتونيًا يمثل ما نحن عليه والهيكل الخلوي هو الإطار الداعم للجسم الأصيل، تمامًا كما يعمل الهيكل العظمي لدينا. وتمثل السيتوبلازما الجزء الداخلي من الجسم الأصيل وتحتوي جميع أعضائه البواة هي العصور المكافئة للدماغ وغشاء الخلية يكفئ الجلد وتمتلك بعض هذه الخلايا ما يكافئ الأطراف كالأهداب التي تسمح للخلية بالسباحة من خلال حركاتها العنيفة

ويشبه التنسيق بين المكونات المفصلة داخل الخلية الحقيقية البواة أسلوب التعاون بين المخلوقات الفردية الأسط، أي المكتيريا التي تحلت عن وضعها المستقل لتكون جزءًا من مجموعة جديدة ملائمة وقد أدى نوع معين من المكتيريا إلى ظهور الميتوكوندريا وساعد نوع آخر، مثل الملتويات spirochetes على ظهور الهيكل الخلوي ذي الأهداب لدى المكتيريا التي تفصل السباحة، وهكذا دواليك⁽²⁾ والعجيب أن كل كائن من الكائنات المتعددة الخلايا مثلًا قد تجمعت مكوناته وفقًا لهذه الاستراتيجية الأساسية نفسها، أي عبر تجميع مليارات الخلايا لتكوين الأسجة،

وجمع أنواع مختلفة من الأسحة لتكوين أعضاء، وربط أعضاء مختلفة لتشكيل أجهزة ومن الأمثلة على النسخ ظاهرة الجلد (البشرة) وبطانات العشاء المخاطي والعدد الصماء والأسحة العصبية والسيج العصبي أو الأعصاب والأنسحة الضامة التي تربطها جميعاً في مكانها. والأمثلة عن الأعضاء واضحة كالقلب والأمعاء والدماغ أما أمثلة الأجهزة فتشمل المجموعة التي تضم القلب والدم والأوعية الدموية (جهاز الدوران) والجهاز المعاعي والجهاز العصبي نتيجة لهذا التجميع المنشق، فإن الشر ككائنات حية تمثل مجموعات متميزة للعناية مكونة من تريليونات الخلايا من أنواع مختلفة، بما فيها الخلايا العصبية التي تعد أهم مكونات الدماغ. وسوف نذكر المزيد عن الخلايا العصبية والدماغ في لمحة سريعة.

إن الفرق الرئيس بين الخلايا الموجودة في الكائنات المتعددة الخلايا (أو الميثازوان) وخلايا الكائنات الوحيدة الخلية هو أن الخلايا المفردة يجب أن تدافع عن نفسها، لكن الخلايا التي تشكل كائنات متعددة الخلايا تعيش داخل مجتمعات فائقة التعقيد ومتنوعة للعناية إن العديد من المهام التي تنجزها الكائنات الحية الوحيدة الخلية وحدها، تكون في المقابل من اختصاص خلايا نوعية متخصصة ضمن الكائنات المتعددة الخلايا. ويمكن مقارنة التجميع العام مع التخصيص المتنوع للأدوار الوظيفية التي تجسدها كل خلية مفردة داخل بيئتها الخاصة. تتكون الكائنات المتعددة الخلايا من العديد من الكائنات الأحادية الخلية المنظمة بشكل تعاوني، والتي بدأت أول الأمر من الجمع بين كائنات فردية أصغر منها. ويتكون تنظيم أو ترتيب كائن حي متعدد الخلايا من عدد من القطاعات التي تتعاون خلاياها فيما بينها. فإذا ما بدا ذلك مألوفاً وجعلك تفكر في المجتمعات البشرية، فالسبب واضح. إن التشابه مذهل.

إن تنظيم أجهزة الكائن الحي المتعدد الخلايا لا مركزية بدرجة عالية رغم امتلاكه مراكز قيادية تتمتع بقدرات هائلة على التحليل واتخاذ القرارات، مثل عدد العدد الصماء والدماغ. ومع ذلك، وبإستثناءات نادرة، فإن جميع الخلايا الموجودة في الكائنات المتعددة الخلايا، بما فيها خلايانا البشرية، لها نفس مكونات الخلايا المفردة ذات العشاء الخلوي والهيكلي الحلوي والسيتوبلازما والواقة. (خلايا الدم الحمراء، التي تتركس حياتها لمدة 120 يوماً لفل الهيموغلوبين، هي الاستثناء، إذ إنها

لا تمتلك نواة تذكر) كما تتمتع كل تلك الخلايا بدورة حياة متشابهة - الولادة والنمو والشيخوخة والموت.

تشكل حياة كائن بشري واحد من العديد من المتعصيات الحية المترامنة والمترابطة جيداً. وتتمتع الخلايا المفردة، رغم كل بساطتها التي كانت وقيت عليها، بما يبدو أنه تصميم حاسم لا يتزعزع للبقاء على قيد الحياة لأطول مدة تقررها الجينات الموجودة داخل نواتها المجهرية. كما يشير التحكم بحياتها إلى الإصرار العنيد على البقاء والتحمل والسيادة إلى أن تشط بعض الحيات الموجودة في النواة الرغبة في العيش وتسمح للحلية بالموت.

اعلم أن من الصعب تحيل أن مفهومي «الرعة» و«الإرادة» ينطبقان على خلية وحيدة مفردة. كيف يمكن أن تكون المواقف والنوايا التي تربطها بالعقل الإنساني الواعي، والتي نشعر أنها نتاج نشاط الأدمعة البشرية الكبيرة، موجودة لدى هذا المستوى الدائي؟ لكنها الحقيقة، تحت أي اسم قد ترغب في إطلاقه على تلك السمات السلوكية للحلية⁽³⁾.

يبدو أن الحلية المفردة، رغم حرمانها من المعرفة الواعية، ومن الوصول إلى أحجرة التفكير البيريطية المتاحة في أدمغتنا، لديها موقف: تريد أن تعيش استحقاقاتها الوراثية الموصوفة من الغريب فعلاً، أن الإرادة وكل ما هو ضروري لتنفيذ رغباتها، قد سبق المعرفة الجلية والتفكر بشأن ظروف الحياة، رغم أن الخلية لا تمتلك توضوح أيًا منها. تتفاعل النواة والميتوبلازما وتجريان حسابات معقدة تهدف إلى إبقاء الخلية حية وتتعاملان مع المشكلات التي تطرأ من لحظة إلى أخرى وتعرضها الظروف المعيشية وتعديلان الخلية مع الظروف بأسلوب يساعدها على البقاء حية. كما تعملان وفقاً للظروف البيئية على إعادة ترتيب موقع الجزيئات وتوزيعها داخلهما، وتعيران شكل المكوبات المرعية، مثل النبيات الدقيقة، في عرض مدهل الدقة. ويستجيب كل منهما بالإكراه وبالمعاملة اللطيفة أيضاً من الواضح، أن مكوبات الحلية المسؤولة عن تنفيذ تلك التعديلات التكميلية تباشر عملها وتلقى التعليمات من قبل المادة الوراثية داخل الخلية.

نحن عادة نقع في فخ اعتبار أن أدمغتنا الكبيرة وعقولنا الواعية المعقدة هي مصدر

اتخاذ المواقف والروايات والاستراتيجيات الكامنة وراء تنظيم حياتنا المتطورة. لِمَ علينا التوقف عن ذلك؟ لأنها طريقة معقولة وضحلة جدًا لتصور تاريخ هذه العمليات عندما نراها من أعلى الهرم ووفقًا للطروفي الراهمة. الحقيقة هي أن دور العقل الواعي اقتصر على جعل الدراية أساسيات تنظيم الحياة أمرًا يمكن إدراكه جيدًا. وسنرى لاحقًا أن الإسهامات الحاسمة للعقل الواعي في التطور تأتي على مستوى أعلى بكثير؛ إذ عليها التعامل مع عمليات اتخاذ القرار القائمة على التفكير والجدل وعلى الإبداعات الحضارية. طبعًا أنا لا أقلل إطلاقًا من أهمية هذا المستوى العالي من تنظيم الحياة. في الواقع، من الأفكار الرئيسة في هذا الكتاب هي أن عقل الإنسان الواعي قد تطور وفق مسار حديد خاصة من خلال منحنا الخيارات، ومن خلال جعل التنظيم الاجتماعي والثقافي المرن نوعًا ما ممكنًا بعيدًا عن التنظيم الاجتماعي المعقد الذي تظهره الحشرات الاجتماعية مثلًا بشكل مذهل للغاية. إنني أحاول عكس التسلسل السري للمفهوم التقليدي للوعي عن طريق التغلغل في مكن المعرفة السرية لتنظيم الحياة التي سبقت التجربة الواعية لأي معرفة من هذا القبيل. وأرى أيضًا أن المعرفة السرية متطورة جدًا ولا ينبغي اعتبارها بدائية. كما أن تعقيدها ضخم جدًا وذكاءها الظاهر لافت للنظر.

أنا لا أحفص من قيمة الوعي، لكسي بكل تأكيد أرفع من قيمة تنظيم الحياة اللاواعية وأوحي بأنها تشكل الحجر الأساس لثناء مواقف وروايات العقول الواعية.

إن كل حلية في جسمنا تحمل نوعًا من اللاوعي الذي وصفته للتو. هل يعقل أن تكون رغبتنا الواعية في العيش، ورغبتنا في الانتصار، قد بدأت كمجموعة من رغبات جميع الخلايا التي تشكل أجسامنا، أو صوتًا جماعيًا تطلقه كنعمة للتأكيد؟

إن فكرة مجموعة كبيرة من الرغبات التي يعبر عنها بصوت واحد ليست مجرد فكرة شعرية خيالية بل لها صلة بواقع كائناتنا الحية حيث يوجد هذا الصوت الفردي في هيئة الذات داخل دماغ واع لكن كيف يمكن للمرء أن ينقل إرادة الخلايا المفردة التي لا دماغ لها ولا عقل وأفكارها الجماعية إلى (ذات) العقول الواعية التي تنشأ في الدماغ؟ إن حدوث ذلك يتطلب تقديم ممثل راديكالي يغير قواعد اللعبة في حكاياتنا الخلية العصبية أو العصبون.

إن الخلايا العصبية، بقدر معرفتنا، هي خلايا فريدة من نوعها، لا تشبه أي خلايا أخرى في الجسم، على عكس أنواع أخرى من خلايا الدماغ مثل الخلايا الدبقية. ما الذي يجعل الخلايا العصبية مختلفة جدًا ومتميزة جدًا؟ ففي النهاية، هي أيضًا لديها جسم حلية محهر بالنواة وميتوبلازما وغشاء؟ ألا تعيد ترتيب الجزيئات داخليًا كما تعمل خلايا الجسم الأخرى؟ ألا تتكيف أيضًا مع البيئة؟ نعم، في الواقع، كل ما سبق صحيح. الخلايا العصبية هي كباقي خلايا الجسم لكنها تمتلك خصوصية من نوع آخر.

لشرح سبب خصوصية العصبونات، يجب النظر في الاختلاف الوظيفي والفروقات التنظيمية. فالاختلاف الوظيفي الأساسي يتعلق بقدرة الخلية العصبية على إنتاج إشارات كهروكيميائية قادرة على تغيير حالة الخلايا الأخرى. لم تخطر الخلايا العصبية الإشارات الكهربائية، إذ يمكن للكائنات الأحادية الخلية مثل الراميسيوم إنتاجها واستخدامها للتحكم في سلوكها أيضًا. لكن الخلايا العصبية تستخدم إشاراتها الكهربائية للتأثير على خلايا أخرى، أي على الخلايا العصبية الأخرى، وخلايا العدد الصماء (التي تفرز حزيئات كيميائية)، وخلايا الألياف العصبية. إن تغيير حالة الخلايا الأخرى هو المصدر الأساسي للنشاط الذي يشكل السلوك وينظمه بدايةً، ويساهم أيضًا في تكوين العقل. والخلايا العصبية قادرة على هذا العمل العدل لأنها تتفتح وتنتشر تيارًا كهربائيًا على طول القسم الشبيه بالأنبوب المعروف باسم المحور العصبي. في بعض الأحيان، يجري الانتقال عبر مسافات يمكن تقديرها بالعين المجردة، كما هو الحال عندما تنتقل الإشارات لعدة مستعمرات على طول محاور العصبونات من القشرة الحركية إلى جذع الدماغ، أو من الحبل الشوكي إلى نهاية الأطراف عندما يصل التيار الكهربائي إلى نهاية العصبونات، العضلات، فإنه يتسبب في تحرير جزيء كيميائي، ناقل، والذي يعمل بدوره على الخلية اللاحقة في السلسلة. وعندما تكون الحلية التالية عبارة عن ليف عضلي، تنتج الحركة⁽⁴⁾.

لم يعد هناك أي لغز حول سبب قيام الخلايا العصبية بذلك. مثل خلايا الجسم الأخرى، تمتلك الخلايا العصبية شحنة كهربائية داخل أغشية هذه الخلايا وحارجها الشحنت مانجة عن تركيز أيونات مثل الصوديوم أو البوتاسيوم على حاسبي الجدار. لكن الخلايا العصبية تستفيد من خلق فرق كبير بين الشحنتين داخل الخلية

وخارجها - أي حالة الاستقطاب. فعندما يتناقص هذا الفرق بشكل كبير، في نقطة معينة في الخلية، يفقد العشاء استقطابه، وينتشر عدم الاستقطاب إلى الأمام على طول المحور على شكل موجة. هذه الموجة هي النبضة الكهربائية. عندما يزول استقطاب الخلايا العصبية، نقول إنها «انطلقت» أو «أقفلت» باختصار، تشبه الخلايا العصبية الخلايا الأخرى، لكن يمكنها إرسال إشارات مؤثرة إلى خلايا أخرى، وبالتالي تعديل ما تفعله تلك الخلايا الأخرى.

الفرق الوظيفي أعلاه مسؤول عن الفرق الاستراتيجي الرئيس: الخلايا العصبية موجودة لصالح جميع الخلايا الأخرى في الجسم. الخلايا العصبية ليست ضرورية لعملية الحياة الأساسية، كما أثبتت سهولة جميع الكائنات الحية التي لا تمتلك خلايا عصبية على الإطلاق ولكن في حالة المخلوقات المعقدة المتعددة الخلايا، تساعد الخلايا العصبية على تنظيم حياة الجسم الأصيل المتعدد الخلايا. وهذا بالضبط هو الغرض من الخلايا العصبية والغرض من الأدمغة التي تتألف منها. ويبدو أن كل المآثر المذهلة للأدمغة التي ببجلها، من معجزات الإبداع إلى القمم النبيلة للروحانية، تحفمت نتيجة هذا التفاني الدائم في تنظيم الحياة داخل الأجسام التي تسكنها.

حتى لدى أكثر الأدمغة تواضعاً، المكوّنة من شبكات من الخلايا العصبية العرّة على شكل عقد، تعمل الخلايا العصبية على مساعدة الخلايا الأخرى في الجسم عبر تلقي إشارات من خلايا الجسم وبالتالي إما تحريض تحرير الجزيئات الكيميائية (كما تفعل مع هرمون يهرز من قس خلايا الغدد الصماء ويصل إلى خلايا الجسم ويعبّر وطائفها) أو عن طريق تحريض الحركة (كما يحدث عندما تثير الخلايا العصبية الألياف العضلية وتجعلها تتقلص). ولكن شبكات العصبونات في الأدمغة الدقيقة للمخلوقات المعقدة، تحاكي بنية أجزاء من الجسم الذي تنتمي إليه. وينتهي بها المطاف في تمثيل حالة الجسم، وترسم بدقة عالية خرائط الجسم الذي تعمل لأجله، وتشكل ما يشبه الدليل الافتراضي له، أو صورة عصبية عنه. الأهم من ذلك، أنها تظل متصلة بالجسم الذي تقلده طوال الحياة وسنرى أن استمرار محاكاة الجسم والبقاء على اتصال دائم معه يخدم الوظيفة التنظيمية جيداً.

باختصار، تحيط لخلايا العصبية بالجسم، وهذه «الإحاطة» الراسخة بقوة بالجسم،

هي السمة المميزة للخلايا العصبية ودارات الخلايا العصبية والدماغ. أعتقد أن هذه الإحاطة يمكن أن تترجم الإرادة السرية للعيش الموحدة في خلايا جسمنا على أنها إرادة عقلانية واعية. وتحاكي الإرادة السرية للخلايا عمل دارات الدماغ. والعرب أن إحاطة الخلايا العصبية والدماغ بالجسم تفسر أيضًا كيف يتصور الدماغ والعقل العالم الخارجي. وما أوضح في الجزء الثاني أنه عندما يقوم الدماغ برسم خريطة للعالم الخارجي المحيط بالجسم فإنه يفعل ذلك بفصل وساطة الجسم عندما يتفاعل الجسم مع بيئته تحدث تغييرات في الأعضاء الحسية للجسم، مثل العينين والأذنين والجلد؛ يقوم الدماغ برسم حرائط تلك التغييرات، وهكذا يكتسب العالم خارج الجسم بشكل غير مباشر شكلًا من أشكال التمثيل داخل الدماغ.

ومع ختام هذا الوصف الجميل لخصوصية وعظمة الخلايا العصبية، اسمحوا لي أن أصيف ملاحظة عن أصلها المتواضع إلى حد ما. من الناحية التطورية، نشأت الخلايا العصبية على الأرجح من خلايا حقيقة النواة غيرت شكلها عمومًا وصغت استطالات شبه أنبوبية تخرج من جسمها أثناء تحركها واستشعارها لبيئة المحيطة وتمثيلها للطعام وممارسة مهامها في الحياة. وتمثل الأقدام الكاذبة للمتحولات الأميبية جوهر العملية. وتتفكك الاستطالات الشبيهة بالأنايب والتي صغت أنبًا من خلال إعادة ترتيب داخلية للأنايب الدقيقة فور إنجاز المهمة. ولكن بمجرد أن تصبح تلك الاستطالات المؤقتة دائمة فإنها تتحول إلى مكونات شبه أنبوبية تحل الخلايا العصبية متميزة بوضوح، أي محاور عصبية وتفصت (استطالات هيولية) مجموعة مستقرة من الكابلات والهوائيات، مثالية لإصدار واستقبال الإشارات.

ما أهمية هذا؟ على الرغم من أن عمل الخلايا العصبية مميز وله خصوصيته تمامًا ويمهد الطريق أمام السلوك المعقد والعقل، فإن الخلايا العصبية تحفظ صلة قرابتها بخلايا الجسم الأخرى. ببساطة، عند النظر إلى الخلايا العصبية والأدمغة التي تشكلها خلايا محتلمة جذريًا دون أحد أصولها في الحسبان، فإننا نخاطر بفصل الدماغ عن الجسم بشكل غير مرر نظرًا لحقيقة أصله ومهامه. أظن أن جزءًا كبيرًا من الحيرة حول كيفية شوء حالات الشعور في الدماغ نتج من تجاهل العلاقة العميقة بين الجسم والدماغ.

يجب الاعتراف بسمة أخرى تميز الخلايا العصبية عن خلايا الجسم الأخرى. فعلى حد علمنا، الخلايا العصبية لا تتكاثر، أي أنها لا تنقسم. ولا تتحدد، أو على الأقل ليس إلى حد كبير عميقاً جميع خلايا الجسم الأخرى قادرة على التكاثر والتجدد، ماسته، خلايا عدسه العين وخلايا الألياف العضلية في القلب. إن فكرة انقسام هذه الخلايا ليست جيدة على الإطلاق إذا حصعت خلايا العدسة لعملية الانقسام فمن المرجح أن تتأثر شفافية الوسط أثناء العملية وإذا حصعت خلايا عصبه القلب للانقسام (حتى لو في قطاع واحد كل مرة، تمامًا كما يحدث عند تجديد ديكور المنزل) فسوف تتعرض عملية صح القلب لحظر شديد، تمامًا كما يحدث عندما يعطل احتشاء العضلة القلبية عمل قطاع معين من القلب ويتسبب في انعدام الاتزان في التسيق الدقيق لحجراته مادة عن الدماغ؟ على الرغم من أننا نفتقر إلى الفهم الكامل لكيفية حفاظ دارات الخلايا العصبية على لذكريات، فمن المحتمل أن انقسام الخلايا العصبية قد يعطل سجلات الذاكرة المحفوظة على مدى العمر من خلال التعلم، وخاصة تعطيل أنماط انخلايا العصبية التي تطبق إشاراتنا عبر دارات معقدة. وللسبب نفسه، فإن ذلك الانقسام يعطل أيضًا المعرفة المعقدة المحفوظة في الدارات بواسطة المادة الوراثية منذ البداية، والتي تطلع الدماغ على كيفية تسيق عمليات الحياة قد يؤدي انقسام الخلايا العصبية إلى وضع حد لتنظيم الحياة وربما لن يسمح بتطور المردادية السلوكية والعمليات، ماهيك عن الهوية والشخصية وتمثل معقولة هذا السياريو المريع في العواقب المعروفة للتعف الذي يصيب بعض الدارات العصبية كما في حالات السكتة الدماغية أو الرهيمر

انقسام معظم الخلايا الأخرى في أجسادنا منظم للعبة، حيث إنه لا يهدد حياة الأعضاء المختلفة والنسبة الكمية للكائن الحي هناك خطة رئيسة Bauplan يجب الالتزام بها طوال دورة الحياة، تجري عملية إعادة ترميم مستمرة أكثر منها عملية إعادة صياغة جذرية لا، نحن لا نهدم جدران بيتنا الحسدي؛ ولا بنني مطبخًا جديدًا أو نصيف حائضًا للصيوف إن الإصلاح والترميم حادق جدًا، ودقيق جدًا يجري استبدال الخلايا خلال مدة كبيرة من حياتنا بشكل متفرق لدرجة أن مطهرن يبقى كما هو تمامًا. لكن عندما يفكر المرء في آثار الشيخوخة من حيث المظهر الخارجي أو من حيث أداء أجهزتنا الداخلية، يدرك أن الدائل تصبح سريعًا أقل كمالًا، إذ لا تبقى الأمور على

يجب الاعتراف بسمة أخرى تميز الخلايا العصبية عن خلايا الجسم الأخرى. فعلى حد علمنا، الخلايا العصبية لا تتكاثر، أي أنها لا تنقسم. ولا تتحدد، أو على الأقل ليس إلى حد كبير. عملياً جميع خلايا الجسم الأخرى قادرة على التكاثر والتجدد، باستثناء خلايا عدسة العين وخلايا الألياف العصبية في القلب. إن فكرة انقسام هذه الخلايا ليست جيدة على الإطلاق. إذا خضعت خلايا العدسة لعملية الانقسام فمن المرجح أن تتأثر شفافية الوسط أثناء العملية. وإذا خضعت خلايا عضلة القلب للانقسام (حتى لو في قطاع واحد كل مرة، تمامًا كما يحدث عند تجديد ديكور المنزل) فسوف تتعرض لعملية ضح القلب لخطر شديد، تمامًا كما يحدث عندما يعطل احتشاء العضلة القلبية عمل قطاع معين من القلب ويتسبب في انعدام الاتزان في التنسيق الدقيق لحجراته ماذا عن الدماغ؟ على الرغم من أننا نمتقر إلى الفهم الكامل لكيفية حفاظ دارات الخلايا العصبية على الذكريات، فمن المحتمل أن انقسام الخلايا العصبية قد يعطل سجلات الذاكرة المحفوظة على مدى العمر من خلال التعلم، وخاصة تعطيل أنماط الخلايا العصبية التي تطلق إشاراتها عبر دارات معقدة. وللسبب نفسه، فإن ذلك الانقسام يعطل أيضًا المعرفة المعقدة المحفوظة في الدارات بواسطة المادة الوراثية منذ البداية، والتي تطلع الدماغ على كيفية تنسيق عمليات الحياة. قد يؤدي انقسام الخلايا العصبية إلى وضع حد لتنظيم الحياة وربما لن يسمح بتطور الفردانية السلوكية والعقلانية، ناهيك عن الهوية والشخصية. وتتمثل معقولة هذا السياريو العريع في العواقب المعروفة للتلف الذي يصيب بعض الدارات العصبية كما في حالات السكتة الدماغية أو الزهايمر

انقسام معظم الخلايا الأخرى في أحسادنا منظم للغاية، حيث إنه لا يهدد بنية الأعضاء المختلفة والنية الكلية للكائن الحي. هناك خطة رئيسة Bauplan يحب الالتزام بها. طوال دورة الحياة، تجري عملية إعادة ترميم مستمرة أكثر منها عملية إعادة صياغة جذرية. لا، نحن لا نهدم جدران بيتنا الجسدي؛ ولا نبني مطبخًا جديدًا أو نضيف جناحًا للصيوف إن الإصلاح والترميم حاذق جدًا، ودقيق جدًا. يجري استبدال الخلايا خلال مدة كبيرة من حياتنا شكل متفرق لدرجة أن مظهرنا يبقى كما هو تمامًا. لكن عندما يفكر المرء في آثار الشيخوخة من حيث المظهر الخارجي أو من حيث أداء أجهزتنا الداخلية، يدرك أن الدائل تصح تدريجيًا أقل كمالًا، إذ لا تبقى الأمور على

حالتها، ويشيخ جلد الوجه، وتترهل العضلات، وتتدخل الحاذبية، ولا تعمل أجهزة الجسم كما ينبغي. وهذا يظهر دور جراح التجميل الماهر في بيغرلي هيلر والطب المرلي الفعال

البقاء على قيد الحياة

ما الذي يتطلبه بقاء الخلية الحية على قيد الحياة؟ إن الأمر يتطلب بكل بساطة تدبيرًا منزليًا جيدًا وعلاقات خارجية جيدة، وهذا يعني المعالجة الحيدة للمشاكل التي لا تعد ولا تحصى التي ترافق حياتنا. تتطلب حياة خلية وحيدة وحياة كائنات كبيرة ذات تريليونات الخلايا، تحويل العناصر الغذائية المناسبة إلى طاقة، وهذا بدوره يتطلب القدرة على حل العديد من المشكلات. العثور على متحات الطاقة، وإدخالها إلى الجسم، وتحويلها إلى العملة العالمية للطاقة المعروفة باسم ATP، والتخلص من النفايات، واستخدام الطاقة للعرض الذي يحتاج إليه الجسم لمواصلة هذا الروتين نفسه للعثور على الأشياء الصحيحة وإدخالها، وهكذا دواليك إن الحصول على المعديات واستهلاكها وهضمها والسماح لها بتزويد الجسم بالطاقة، تلك هي الأمور التي تواجه حلية متواضعة.

إن آليات تنظيم الحياة مصيرية بسبب صعوبتها. الحياة حالة محفوفة بالمخاطر، ولا تصبح ممكنة إلا عند استيفاء عدد كبير من الحالات في آن واحد داخل الجسم. على سبيل المثال، لدى كائنات حية مثلنا، يمكن أن تختلف كميات الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون ضمن نطاق ضيق فقط، وكذلك حموضة الوسط التي تعمره أنواع الجزيئات الكيميائية من حلية إلى أخرى (درجة الحموضة pH). الأمر نفسه ينطبق على درجة الحرارة، التي ندرك تمامًا تباينها عندما نعاني من الحمى أو عندما نشتكى من ارتفاع حرارة الطقس أو انخفاضها الشديد؛ وينطبق أيضًا على كمية المغذيات الأساسية في الدوران- السكريات والدهون والبروتينات ونشعر بعدم الارتياح عندما تنحرف المتغيرات عن النطاق اللطيف الضيق، وشعر بالانزعاج الشديد إذا مرت فترة طويلة دون أن نفعل شيئًا حيال الوضع هذه الحالات العقلية والسلوكيات هي علامات على الإخلال بقواعد صارمة تخص تنظيم الحياة؛ إنها محصرات من المستويات الدنيا

لإعدام الوعي لمعالجة الحياة العقلانية الواعية، وتطالب بإيجاد حل معقول لوضع م
بعد بالإمكان تدبيره بواسطة أجهزة تلقائية غير واعية

عندما يقيس المرء كل معيار من هذه المعايير ويعبر عنها بالأرقام، يكتشف أن
النطاق الذي تتغير صممه ضيق للغاية بمعنى آخر، تتطلب الحياة أن يحافظ الجسم
على مجموعة من المدير لعشرات المكونات داخله ضمن نطاقات محددة، بأي ثمن
وتهدف جميع العمليات التنظيمية التي أشرت إليها سابقاً (الحصول على مصادر
الطاقة، وإدخال متحats الطاقة وتحويلها، وما إلى ذلك) إلى الحفاظ على المعايير
الكيميائية داخل الجسم (البيئة الداخلية) ضمن النطاق السحري المتوافق مع الحياة
ويوصف هذا النطاق السحري بأنه «متوازن» ويوصف إنجاز هذه الحالة المتوازنة باسم
عملية (التوازن) لقد صيغت هذه الكلمات عبر الأبيقة في القرن العشرين من قبل عالم
الفيزيولوجيا الأميركي والتر كانون توسع كانون في اكتشافات عالم الأحياء الفرنسي
في القرن التاسع عشر كلود برنارد، لدي صاغ مصطلحاً أجمل milieu intérieur
(الوسط الداخلي)، وهو الحساء الكيميائي الذي يستمر فيه الكفاح من أجل الحياة
دون انقطاع ولكنه خفي عن الأنظار. لسوء الحظ، على الرغم من أن أساسيات تنظيم
الحياة (عملية التوازن) معروفة منذ أكثر من قرن وتطبق يومياً في علم الأحياء والطب
العام، فإنها لم تحظ بالاهتمام الكبير الذي تستحقه من جانب علم الأعصاب الحيوي
وعلم النفس⁽⁶⁾.

أصول التوازن الحيوي

كيف ترشح التوازن لدى جميع الكائنات الحية؟ كيف اكتسبت وحيدات الخلايا
هذا التصميم المنظم لحياتها؟ للتعامل مع مثل هذا السؤال، يجب على المرء التمعن
في صيغة إشكالية ذات هندسة رجعية صعبة للغاية لأن أمضينا معظم تاريخنا العلمي
في التفكير من منظور الكائنات الحية بأكملها بدلاً من اعتماد منظور الجزيئات
والجينات التي بدأت الكائنات الحية منها.

إن حقيقة أن التوازن بدأ دون علم مسبق، على مستوى الكائنات الحية التي بلا وعي
أو عقل، أو دماغ، يشير مسألة أين وكيف رسخت غابة التوازن عبر مراحل تاريخ الحياة.
يستقل بنا هذا السؤال هبوطاً من وحيدات الخلية إلى الجينات ومنها إلى الجزيئات

السيطة، فالأسط حتى يصل إلى الحمص النووي والحمص النووي الريبي. قد تنشأ غاية التوازن من تلك المستويات البسيطة وقد ترتبط أيضًا بالعمليات الفيزيائية الأساسية التي تحكم تفاعل الجزيئات مثل قوى تجاذب حريش أو تنافرهما، أو ارتباطهما برابطة بناء أو مدمرة. وإن كانت الجزيئات تنافر أو تتجاذب، فإنها تجتمع أو تتشارك بقوة مذهلة أو أنها ترفض الاخراط بذلك.

بقدر ما يتعلق الأمر بالكائنات الحية، فإن شبكات الجينات الناجمة عن الانتقاء الطبيعي كانت مسؤولة بوضوح عن مسحها قدرة التوازن ما نوع المعرفة التي امتلكتها وتملكها شبكات الجينات والتي تمكها من نقل هذه التعليمات الحكيمة إلى الكائنات التي أطلقتها؟ أين يكمن أصل القيمة - «القيمة البدائية أو المطرية» - عندما نهبط إلى ما دون مستوى الأنسجة والخلايا ووصل إلى مستوى الجينات؟ ربما يتطلب الأمر ترتيبًا محددًا للمعلومات الوراثية. فعلى مستوى شبكة المورثات، تتألف القيمة البدائية من ترتيب تعبير جيني من شأنه أن يؤدي إلى بناء كائنات «دات كفاءة عالية من حيث القدرة على التوازن».

ولكن يجب البحث عن إجابات أعمق على مستويات أبسط من ذلك بكثير. ثمة الكثير من النقاشات الهامة حول كيفية تمديد عملية الانتقاء الطبيعي التي تنتج الأدمغة البشرية التي تتمتع بها حاليًا. هل جرى الانتقاء الطبيعي على المستوى الجيني، أم على مستوى الكائنات الحية الكاملة، أم على مستوى مجموعات من الأفراد، أم كل ما سبق؟ ولكن من المعلوم الجيني، ومن أجل استمرار حياة الجينات عبر الأجيال، تعين على شبكات الجينات بناء كائنات فانية ولكن ناجحة تعمل كحوامل ناقلة عبر الأجيال. وكما تمكن الكائنات الحية من اتباع سلوكيات ناجحة، يجب أن تقوم الجينات بعمليات نصيب تلك الكائنات من خلال إصدار بعض الإرشادات المهمة.

ولا بد أن يتضمن جزء كبير من هذه التعليمات إرشادات لبناء أجهزة قادرة على تولي مسألة التنظيم الفعال للحياة. وتتعامل الأجهزة المصنعة حديثًا مع توزيع المكافآت ونطق العقوبات وتوقع المواقف التي قد يواجهها الكائن الحي. باختصار، لقد أدت التعليمات الوراثية الجينية إلى بناء أجهزة نجدها لدى الكائنات المعقدة مثلنا قادرة على تنفيذ عمليات متطورة للعناية مثل العواطف.

وُجد الشكل الأولي لهذه الأجهزة بداية عند الكائنات الحية التي لا تملك دماغًا ولا عقلًا ولا وعيًا (وحيدات الحية التي ناقشناها سابقًا)؛ ولكن نجحت الأجهزة المنظمة في تحقيق أكبر قدر من التعقيد لدى الكائنات التي تمتلك الثلاثة الدماغ والعقل والوعي^(٢٧).

هل التوازن كافٍ لضمان الاستمرار على قيد الحياة؟ ليس كافيًا، لأن محاربة تصحيح اختلالات التوازن بعد حدوثها غير فعالة ومحفوفة بالمخاطر. لقد عالج التطور هذه المشكلة من خلال إدخال أجهزة تسمح للكائنات بتوقع الحل وتحفزها على استكشاف الأوساط التي من المحتمل أن تقدم حلولًا.

الخلايا، والكائنات الحية المتعددة الخلايا، والآلات الهندسية

تشارك الخلايا والكائنات متعددة الخلايا في العديد من الميزات مع الآلات الهندسية، إذ يحقق نشاط كل من الكائنات الحية أو الآلات الهندسية هدفًا محددًا؛ وهناك عمليات مكونة لهذا النشاط؛ وتُنفَّذ هذه العمليات عبر أجزاء تشريحية متمايزة تؤدي مهامَّ فرعية؛ وهكذا دواليك. إن التشبيه له إيجابيات محددة وهو وراء الاستعارات الثنائية الأوجه التي نصف بها كلاً من الكائنات الحية والآلات معًا. فمحّن نصف القلب بال مضخة، ونصف الدورة الدموية بأنها نظام سباكة، ونشير إلى عمل الأطراف بأنه عمل الرافعات، وهكذا. وبالمثل، عندما نفكر في عملية لا غنى عنها في آلة معقدة، فإننا نسميها «قلب» الجهاز، ونشير إلى أجهزة التحكم في نفس الجهاز باسم «الدماغ» ونطلق على الآلات التي تعمل بشكل غير متوقع صفة «المزاحية». إن هذا النمط من التفكير ملهم إلى حد كبير، وهو المسؤول أيضًا عن الفكرة العامة لتي تفيد بأن الدماغ عبارة عن كمبيوتر رقمي والعقل يشبه برنامج السوفت وير الذي يعمل به. لكن المشكلة الحقيقية لهذه الاستعارات تنبع من إهمالها للحالات المختلفة اختلافًا حذرًا من حيث المكونات المادية لكل من الكائنات الحية والآلات الهندسية. قارن بين أعحوة العصر في مجال تصميم الطائرات - طائرة بوينغ 777 - مع أي مثال عن كائن حي، صغير أو كبير، يمكن بسهولة تحديد عدد من أوجه التشابه - مراكز القيادة على هيئة كمبيوترات قمرة القيادة؛ تغذية قنوات المعلومات في تلك الكمبيوترات، وتنظيم قنوات التغذية المرتدة في الأطراف؛ تشابه الاستقلاب مع حقيقة أن المحركات تتغذى على الوقود

وتحوله إلى طاقة؛ وهكذا دواليك. ومع ذلك، لا يزال هناك اختلاف جوهري: أي كائن حي مُجهز بشكل طبيعي بقواعد وأجهزة توارث شاملة؛ ويهلك جسم الكائن الحي في حالة تعطلها؛ إلى جانب أن كل مكون من جسم الكائن الحي (وأعني بذلك كل خلية) هو في حد ذاته كائن حي محهر بشكل طبيعي بقواعد وأجهزة التوازن الخاصة به، ويخضع لنفس مخاطر العناء في حالة حدوث خلل. لا يمكن مقارنة هيكل طائرة بوينغ 777 المثير للإعجاب بأي شيء مما سبق على الإطلاق، بدءاً من جسم الطائرة المكون من صماتح معدنية إلى المواد التي تتكون من أميال من الأسلاك والأنابيب الهيدروليكية والمستوى العالي من «التوازن» الذي تتمتع به بوينغ 777، إلى جانب لوحة الصماتح الغنية بأجهزة الكمبيوتر الذكية ووجود الطيارين الضروري لقيادة الطائرة، والسعي للحفاظ على هيكلها بالكامل كقطعة واحدة، وليس فقط مكوناتها المادية الفرعية الدقيقة والكبيرة.

القيمة البيولوجية

إن المكتسبات الأساسية الأهم لأي كائن حي، في أي وقت كان، هي المجموعة المتوارثة من كيميائيات الجسم المتوافقة مع الحياة الصحية. وهذا ينطبق بالتساوي على الأميا والإنسان. وينبع كل شيء آخر من هذا المنطلق. ولا يمكن المغالاة في تأكيد أهميتها

لقد بات مفهوم القيمة البيولوجية واسع الانتشار في الفكر المعاصر عن الدماغ والعقل لدينا جميعاً فكرة، أو ربما عدة أفكار، عن معنى كلمة القيمة ولكن ماذا عن معنى القيمة البيولوجية؟ لنطرح بعض الأسئلة الأخرى. لماذا نأخذ كل ما يحيط بنا تقريباً من غذاء ومارل وذهب ومجوهرات ولوحات وأسهم وخدمات وحتى أشخاص، ونخصص له قيمة ما؟ لماذا يهدر الجميع وقتاً طويلاً في حساب المكاسب والخسائر المتعلقة بهذه العناصر؟ لماذا تحمل الأشياء علامة السعر؟ لم هذا التقييم المستمر؟ وما المعايير التي تقاس القيمة ساء عليها؟ قد يبدو للوهلة الأولى أن هذه الأسئلة لا تدخل لها بنقاش حول الدماغ والعقل والوعي. لكننا سنجد في الواقع أن مفهوم القيمة شرط أساسي لفهم تطور الدماغ، وساء الدماغ، ونشاط الدماغ الفعلي من لحظة إلى لحظة.

ومن بين الأسئلة المطروحة أعلاه، ثمة سؤال حول سبب حمل الأشياء لعلامة السعر وهو الوحيد لذي نملك له إجابة واضحة إلى حد ما. إنَّ الأشياء التي لا غنى عنها والتي يصعب الحصول عليها، بالنظر إلى ارتفاع الطلب عليها أو ندرتها السيئة، هي الأشياء الأعلى سعرًا. ولكن لماذا تحتاج إلى سعر؟ حسنًا، ربما لعدم توفر ما يكفي من كل شيء لكل شخص؛ والتسعير هو وسيلة للتحكم في عدم التطابق الواقعي بين ما هو متوفر ومقدار الطلب عليه. وبالتالي فإن التسعير يضبط الوضع ويخلق نوعًا من النظام للوصول إلى العناصر المطلوبة. ولكن لماذا لا يوجد ما يكفي من كل شيء للجميع؟ يتعلق أحد الأسباب بالتوزيع غير المتساوي للاحتياجات، إذ ثمة حاجة ماسة لبعض الأشياء، وحاجة أقل لبعضها الآخر، وبعضها لا حاجة له على الإطلاق. وبالتالي لا فصل إلى جوهر القيمة البيولوجية إلا حين ندخل مفهوم الحاجة: مسألة الفرد الحي الذي يكافح من أجل الحفاظ على الحياة والاحتياجات الملحة، التي تنشأ في خصم هذا الصراع. ولكن سبب تحديد القيمة في المقام الأول، أو اختيار المقياس الذي نستخدمه في تلك المهمة، يتطلب إقرارًا بمشكلة الحفاظ على الحياة واحتياجاتها الملحة. وبقدر ما يتعلق الأمر بالشر، فإن الحفاظ على الحياة ليس سوى جزء من مشكلة أكبر، ولكن دعونا نبدأ أولاً بمسألة البقاء على قيد الحياة

لقد تعامل علم الأعصاب حتى الآن مع هذه المجموعة من الأسئلة باختزال غريب وحدّد عددًا من الحزيثات الكيميائية المرتبطة بحالات الثواب أو العقاب بطريقة أو بأخرى، أي المرتبطة بالقيمة بحكم الامتداد. بعض هذه الحزيثات معروفة للقراء مثل الدوبامين والنورادرينالين والسيروتونين والكورتيزول والأوكسيتوسين والمازوريسين كما حدد علم الأعصاب أيضًا عددًا من نوى الدماغ التي تصنع هذه الحزيثات وترسلها إلى أجزاء أخرى من الدماغ والجسم. (نوى الدماغ القاعدية هي مجموعات من الخلايا العصبية الموحودة أسفل القشرة الدماغية في جذع الدماغ، وما تحت المهاد، والدماغ الأمامي القاعدي؛ ويحب عدم الخلط بينها وبين النواة داخل الخلايا الحقيقية النواة، والتي هي عبارة عن حيوب بسيطة تحمل معظم الحمض النووي الحلوي)⁽⁸⁾.

تعد الميكانيكا العصبية المعقدة لحزيثات «القيمة» موضوعًا مهمًا يحاول العديد من باحثي علم الأعصاب الملتزمين كشف لغزه ما الذي يدفع النواة لتحرير تلك

الجزئيات؟ في أي موضع من الدماغ والجسم تُحرر تلك الجزيئات بالضبط؟ ماذا ينتج عن تحريرها؟ وتقف النقاشات بطريقة ما عند حقائق جديدة رائعة، فيتحول المرء إلى السؤال الرئيس: أين يكمن محرك نظم القيمة؟ ما الحالة البدائية البيولوجية لـ القيمة؟ وبعبارة أخرى، أين الدافع الحافز لهذه الممكنة البيزنطية؟ ما سبب ظهورها أساساً؟ لماذا اتضح أنها على هذا النحو؟

لا شك أن الجزيئات العامة والوى القاعدية التي نشأت عنها تُعدّ أجزاء مهمة من آلية القيمة. لكنها ليست إجابة على الأسئلة المطروحة أعلاه.

ترتبط القيمة من وجهة نظري بالحاجة ارتباطاً وثيقاً ثانياً، والحاجة مرتبطة بالحياة كما أنّ التقييمات التي نرسخها في الأنشطة الاجتماعية والثقافية اليومية لها صلة مباشرة أو غير مباشرة بمسألة التوازن. تفسر هذه الصلة سبب تكريس دارات الدماغ البشري بشكل مبالغ فيه للتنبؤ بالمكاسب والخسائر واكتشافها، ناهيك عن الترويج للمكاسب والخوف من الخسائر. وهو ما يعبر، بمعنى آخر، هوس الإنسان بتخصيص القيمة.

إن القيمة مرتبطة بشكل مباشر أو غير مباشر بالبقاء. في حالة الشر على وجه الخصوص، ترتبط القيمة أيضاً بنوعية هذا البقاء على شكل رفاهية وسلامة العيش. يمكن تطبيق مفهوم البقاء - وكذلك مفهوم القيمة البيولوجية - على الكيانات البيولوجية المتنوعة، بدءاً من الجزيئات والجينات وصولاً إلى الكائنات الحية الكاملة. مسحت في منظور الكائن الحي كاملاً أولاً.

القيمة البيولوجية للكائنات الحية كلها

لقد ذكر سابقاً أن القيمة القصوى للكائنات الحية كلها تتكون من البقاء على قيد الحياة بصحة جيدة للوصول إلى عمر يتوافق مع تحقيق تناسل ناجح. وقد أتقن الانتقاء الطبيعي آلية التوازن بالشكل الذي يسمح بنجاح ذلك بالضبط. بناءً عليه، فإن الحالة الفيزيولوجية لأسجة الكائن الحي، ضمن النطاق الأمثل للتوازن، تمثل الأصل الأعظم للقيمة البيولوجية وتقييماتها وتنطبق العبارة السابقة أيضاً بالقدر نفسه على الكائنات المتعددة الخلايا وكذلك على التي تقتصر «أسجتها» الحية على خلية واحدة.

إن نطاق التوازن المثالي ليس مطلقاً، فهو يختلف وفقاً للسياق الذي يوضع فيه الكائن الحي لكن عند الوصول إلى أقصى نطاق التوازن تتراجع صلاحية الأنسجة الحية ويريد خطر الأمراض والموت؛ إلا ضمن قطاع معين من هذا النطاق حيث تتجدد الأنسجة الحية وتصحح وظيفتها أكثر كفاءة وحكمة. ويعد العمل بأقصى حدود نطاق التوازن، وإن كان لغرات رسمية قصيرة، ميرة هامة جداً في ظل ظروف الحياة غير المؤاتية، ومع ذلك فإن حالات الحياة التي تعمل بالقرب من نطاق التوازن الفعّال هي الأفضل. من المسمّي أن يستتج أن القيمة البدائية للكائن الحي تتبع أساساً تكوينات المعايير الفيزيولوجية. وتنعبد القيمة البيولوجية إلى أعلى أو تهبط إلى أسفل المقياس حسب الفعالية الحيوية للحالة البدية بطريقة ما، تعتر القيمة البيولوجية بديلاً للكفاءة الفيزيولوجية.

وأفترض هنا أن الأشياء والأحداث التي يواجهها في حياتنا اليومية تكتسب القيمة المستندة إليها بالرجوع إلى هذه القيمة البدائية التي تميز الكائن الذي خضع للانتقاء الطبيعي. إن القيم التي يسسها الشر إلى الأشياء والنشاطات لها صلة ما ربما غير مباشرة بالشرطين التاليين: أولاً، الصيانة العامة للأنسجة الحية داخل نطاق التوازن المناسب لسياقها الحالي؛ ثانياً، التنظيم الخاص اللازم لأداء العمل ضمن نطاق التوازن المرتبط بالسلامة بالنسبة للسياق الحالي.

وبالتالي بالنسبة للكائنات الحية كلها، القيمة البدائية هي الحالة الفيزيولوجية للأنسجة الحية ضمن نطاق التوازن انقال للحياة ويسمح التمثيل المستمر للمعيار الكيميائية داخل الدماغ لأجهزة الدماغ غير الواعية بكشف وقياس نسبة الخروج عن نطاق التوازن، أي تعمل كأجهزة استشعار تقيس مقدار الحاجة الداخلية مما تفرض اتحاد إجراءات تصحيحية وحتى بناء العامل المنبه أو المشط لتلك التصحيحات حسب درجة إلحاح الاستجابة. وهكذا فإن سجلاً بسيطاً مثل هذه الإجراءات يعد أساساً تمتد إليه التنبؤات بالظروف المستقبلية.

وهي حالة الأدمغة التي تتمتع بالقدرة على تمثيل الحالات الداخلية على شكل صور وخرائط، وتمتلك عالماً العمل والوعي، فإن المعلومات (المعايير) المرتبطة بنطاق التوازن تتوافق مع تحارب الألم والسعادة عند مستويات واعية من العمليات

العقلية ومن ثم، تمنح تلك التحارب التي تحتربها الأدمعة المتمكنة من اللغة، سمات لغوية محددة تعطيها أسماءها. كالممتعة، والرفاه، وعدم الراحة، والألم.

إذا اعتمدت على قاموس مرجمي وبحشت عن كلمة «قيمة»، ستجد التعريف التالي: «المعادل النسبي (النقدي أو المادي أو غير ذلك)؛ الميزة؛ الأهمية؛ متوسط سعر الصرف؛ مقدار شيء يمكن استبداله بشيء آخر؛ نوعية الشيء التي تجعله مرغوباً أو مفيداً؛ فائدة؛ كلفة؛ سعر». تلاحظون هنا أن القيمة السيولوجية هي أصل كل ما ورد من معاني.

فجاح روادنا الأوائل

ما الذي جعل حوامل (أجساد) الكائنات الحية ناجحة براءة؟ ما الذي مهد الطريق أمام استمرار المخلوقات المعقدة مثل مخلوقاتنا؟ يبدو أن أحد أهم عناصر وصولنا إلى ما هو شيء لا تملكه الساتات بل نحن فقط وبعض الحيوانات الأخرى: الحركة. تتمتع بعض النباتات بحركة انتحائية tropisms؛ حيث يمكن أن تتوجه نحو الشمس والظل أو بعيداً عنهما؛ ويمكن لبعضها الآخر، مثل نبات حنق الدياب (مصيدة فينوس) أن يصطاد الحشرات التائهة؛ ولكن لا يوجد نبات يمكنه اقتلاع نفسه والسير بعيداً للبحث عن بيئة أفضل في جزء آخر من الحديقة. لا بد من مساعدة الستيبي للقيام بذلك مأساة النباتات، رغم أنها لا تدركها، أن خلاياها المهيكلية لا يمكنها أبداً تغيير شكلها بما يكفي لتصبح خلايا عصبية. لا تمتلك الساتات خلايا عصبية، وبالتالي مع غياب الخلايا العصبية يعيب العقل.

لقد طورت الكائنات الحية المستقلة التي لا تمتلك أدمعة عصراً هاماً آخر. القدرة على استشعار تغيرات الحالة الفيزيولوجية داخلها وفي محيطها وتستجيب البكتيريا كذلك لأشعة الشمس ولجزيئات لا تعد ولا تحصى؛ كما تستجيب المكثريا التي تنمو في طبق شرقي لقطرة من مادة سامة عر التكتل معاً والتفهم بعيداً عن التهديد كما أن خلايا حقيقية النواة تستجيب لمشعرات تعادل اللمس أو الاهتزاز يمكن أن تؤدي التغيرات المستشعرة سواء في الداخل أو في البيئة المحيطة إلى الحركة والانتقال من مكان إلى آخر. ولكن من أجل الاستجابة لحالة ما بطريقة مجدية، يجب

على العنصر المكافئ للدماغ لدى وحيدات الخلية أن يتسلح بسياسة استجابة، أي مجموعة من القواعد البسيطة للغاية والتي يُتخذ بموجبها «قرار بالحركة» عند استيفاء شروط معينة

باحتصار، إن الحد الأدنى من الميزات التي كان من الضروري أن تمتلكها هذه الكائنات البسيطة حتى تتمكن من النجاح و السماح لجيناتها بالسفر إلى الجيل التالي هو استشعار الكيان الداخلي والخارجي، والقدرة على الاستجابة والحركة. لقد تطور الدماغ كجهاز يمكنه تحسين عمليات الاستشعار واتخاذ القرارات بالحركة وتشغيلها بطريقة أكثر فعالية وتمايزًا.

وتحسنت الحركة مع مرور الوقت، وذلك بفضل تطور العضلات المخططة، وهي العضلات التي نستخدمها اليوم في المشي والكلام. كما سنرى في الفصل الثالث، اتسع مفهوم استشعار الحالة الداخلية للكائن الحي، ما نسميه الآن الإدراك الداخلي، ليشمل اكتشاف عدد كبير من المعلومات (مثل، درجة الحموضة، درجة الحرارة، وجود أو غياب العديد من الجزيئات الكيميائية، توتر آلاف العضلات الملساء) أما بالنسبة لاستشعار المحيط الخارجي، فيشمل الرائحة والذوق واللمس والاهتزاز والسمع والبصر، أي المجموعة التي نعتبرها إدراك الحواس الخارجية.

والشرط اللازم للحركة والاستشعار لتحقيق أفضل المزايا هو أن تكون سياسة الاستجابة شبيهة بحطة عمل شاملة تحدد شكل ضمني الشروط التي تسترشد بها السياسة وهذا بالصسط ما يجعله التخطيط المتوازن الذي نجده لدى مخلوقات من جميع مستويات التعقيد مكونًا من: مجموعة من إرشادات التشغيل التي يجب اتباعها حتى يحقق الكائن أهدافه. وجوهر هذه الإرشادات بسيط للغاية: إذا كان هذا موجودًا، فافعل ذلك.

عندما يستكشف المرء أداء مراحل التطور، فسوف يصاب بالذهول بما حققه من معجزات خذ في الحسبان، على سبيل المثال، التطور اللاحق للعنبرين، ليس فقط العيون التي تشبه عيوننا ولكن أيضًا أنواع أخرى من العيون التي تؤدي وظيفتها باستخدام وسائل مختلفة قليلًا. ومن حالات التطور المثيرة للدهشة أيضًا أعوبة تحديد الموقع بالصدى، والتي تسمح للحفافيش وبوم الحظيرة بالصيد في الظلام

الدامس عبر الاسترشاد بالتوجيه الشديد الدقة للصوت في الفضاء الثلاثي الأبعاد إن تطور سياسة الاستحانة القادرة على قيادة الكائنات الحية إلى حبة الوارن ليس أقل إثارة للمدهشة من تلك.

إن الغاية والسبب وراء وجود سياسة استحانة هما تحقيق هدف التوازن ولكن كما أشرت سابقاً، حتى مع وجود هدف واضح، ثمة حاجة إلى شيء آخر لتفيد سياسة الاستحانة بشكل فعال فمن أجل تحقيق عمل معين على وجه السرعة وبشكل صحيح، يجب أن يكون هناك منه بحيث يصبح من الممكن في ظروف معينة تفصيل أنواع محددة من الاستحانات على غيرها. لماذا؟ قد تعاني بعض الأسحة الحية من ظروف وحيدة لدرجة أنها تتطلب تصحيحاً عاجلاً وحاسماً، ونطبق تصحيح سريع جداً بكل معنى الكلمة وبالمثل، قد تكون بعض العرص مؤاتية للعناية لتحسين الأسحة الحية بحيث يصبح من الضروري اختيار الاستحانات الداعمة لتلك العرص والاحتراط فيها بسرعة. وهنا يكشف حيوط اللعبة التي تكمن وراء ما نعرفه من وجهة نظرياً كثر باسم الثواب والعقاب، اللاعبين الرئيسيين في مسرحية الاستكشاف المحقر لاحظ أن أياً من هاتين العمليتين لا تتطلب عقلاً، ناهيك عن عقل واع لا يوجد «شخص» فعلي داخل أو خارج كائن حي يلعب دور «مباح الثواب» أو «مباح العقاب» ومع ذلك، يُحدد «الثواب» و«العقاب» بناءً على تصميم أنظمة سياسة الاستحانة إن العملية برمتها عمياء ونفتقد إلى صانع القرار تماماً مثلما هي شبكات الجينات إن عياب العنق والذات متوافق تماماً مع «العناية» و«الفرص» التلقائيين والتصميميين تتمثل «العناية» الأساسية للتخطيط في الحفاظ على الهيكل والحالة، ولكن يمكن بناء «الفرص» الأكبر من مثل هذه العايات المتعددة وهو، البقاء على قيد الحياة

ما أقترحه، إذن، هو أن الآليات المسهية ضرورية لتحقيق التوجيه الناحح للسلوك، والذي يرتقي بدوره إلى التنفيذ المادي الناحح لحظة عمل الخبة وأفترض أيضاً أن الآليات المسهية والتوجيهات لم تنشأ عن التخطيط الواعي والتفكير لم يكن هناك معرفة واضحة ولا ذات مفكرة.

لقد أصبحت إرشادات الآليات المسهية معروفة بشكل تدريجي للكائنات الحية العاقلة والواعية مثلما، يكشف العقل الواعي بساطة ما كان موحوداً مد فترة طويته

كآلية تطويرية لتنظيم الحياة. لكن العقل الواعي لم يخلق تلك الآلية. القصة الحقيقية تشكك في حدسنا ويعكس التسلسل التاريخي الفعلي.

قنامي الدوافع

كيف تنطور الدوافع؟ بدأت الدوافع لدى كائنات بسيطة للعناية لكنها واضحة جدًا لدى الكائنات الحية ذات الأدمغة القادرة على قياس شدة الحاجة إلى إجراء تصحيح معين. لكي يحدث القياس، يطلب الدماغ تمثيل (1) الحالة الراهنة للأنسجة الحية، (2) الحالة المرغوبة للنسيج الحي الموافق للهدف المتوازن، و (3) مقارنة بسيطة. لقد طُوّر نوع من المقاييس الداخلية بهذا الغرض، مما يدل على مدى ارتباط الهدف بالحالة الراهنة، وفي حين اعتمدت حزيئات كيميائية يسرّع وجودها من استجابات معينة من أجل تسهيل التصحيح. ما زلنا نستشعر حالاتنا ككائنات حية بناءً على هذا المقياس، وهو شيء يفعله دون وعي على الرغم من أن عواقب القياس تصبح واعية تمامًا عندما نشعر بالجوع أو الحرق الشديد أو عدم الشعور بالجوع على الإطلاق.

وما صوريته على أنه مشعر بالألم أو المتعة، أو الثواب والعقاب، يتوافق مباشرة مع الحالات المتكاملة للأنسجة الحية داخل الكائن الحي، حيث يساعد بعضها بعضًا لضمان نجاح العمليات الطبيعية لتنظيم الحياة. إن تعيين الدماغ لحرائط الحالات التي تنحرف فيها معلمات الأنسجة بشكل كبير عن نطاق التوازن في اتجاه لا يفضي إلى البقاء على قيد الحياة، يكون متمرسًا بحالة نوعية أطلقنا عليها سم الألم والعقاب. وبالمثل، عندما تعمل الأنسجة في أفضل جزء من نطاق التوازن، فإن رسم الدماغ لصور الحالات ذات الصلة يكون متمرسًا بحالة نوعية أطلقنا عليها في النهاية سم المتعة والثواب.

تُعرف العوامل المشاركة في تنظيم حالات الأنسجة هذه بالهرمونات والمعدلات العصبية وكانت موجودة بالفعل بوفرة لدى الكائنات البسيطة من وحيدات الخلية نحن نعلم كيف تعمل هذه الحريثات. فمثلاً، لدى الكائنات الحية التي تمتلك دماغًا، عندما تتعرض سلامة نسيج ما للخطر بسبب انخفاض خطير بمستوى المغذيات، فإن الدماغ يكشف ويقيم درجة الحاجة والإلحاح الذي يستوجب تصحيح التغيير بموجبه. يحدث

هذا عادةً دون وعي، ولكن لدى الدماغ الذي يتمتع بالعقل والوعي، يمكن أن تصبح الحالة المرتبطة بهذه المعلومات حالة واعية. وعندها يعاني الفرد من شعور سلبي ما بين الارعاج والألم، سواء ارتبطت العملية بوجود الوعي أو غيابه، فسوف يعقب الأمر سلسلة من الاستجابات التصحيحية الكيميائية والعصبية، وبمساعدة جزيئات تعمل على تسريع العملية ولكن في حالة الأدمغة الواعية لا تقتصر نتيجة العملية الجزيئية على مجرد تصحيح الخلل بل أيضًا الحد من التجارب السلبية، كالشعور بالألم، وتحرية الشعور بالسعادة (أو الثواب). وينبع هذا جرتيًا من الحالة المؤاتية للحياة التي تمكنت السج من تحقيقها بالنتيجة. في النهاية، من المرجح أن يؤدي العمل المجرد للجزيئات المبهمة إلى وضع الكائن الحي ضمن التكوين الوظيفي المرافق للحالات المثيرة للسعادة.

كان من المهم أيضًا ظهور البنى الدماغية القادرة على كشف التوصيل المحتمل «للمنہات الخیر» أو «الشر والخطر» إلى الكائن الحي. وبالتحديد وبعيدًا عن استشعار الواحي الحيرة أو التهديدات منها وعليها، بدأت الأدمغة باستخدام الإشارات أو التلميحات للتنبؤ بولادة الحالة. فقد تشير إلى قرب حدوث الأمور الجيدة عبر تحرير جريء، مثل الدوبامين أو الأوكسيتوسين؛ أو إلى قرب حدوث تهديدات سيئة عبر الهرمون المحرر للكورتيزول أو البرولاكتين. وسيؤدي تحرر الهرمون بدوره إلى تحسين السلوك المطلوب للحصول على العامل المنبه أو تجنب إيصال العامل المنبه. وبالمثل، فإنها تستخدم الجزيئات للإشارة إلى خطأ (خطأ في التنبؤ) وتتصرف وفقًا لذلك؛ حيث تفرق بين ظهور عنصر متوقع وعنصر غير متوقع حسب درجة إثارة العصبونات ودرجة تحرير الجزيء المقابلة (مثل الدوبامين). كما أصبح الدماغ قادرًا على استخدام نمط من العوامل المنبهة - على سبيل المثال، تكرار أو تناوب العوامل المنبهة، للتنبؤ بما قد يحدث بعد ذلك. عندما يتحرر اثنان من العوامل المنبهة أحدهما قريب من الآخر، فإن ذلك يدل على احتمال ظهور عامل مبهمة ثالث.

ما الذي حققته هذه الآلية؟ أولاً، استجابة أكثر أو أقل إلحاحًا تبعًا للظروف - وبعبارة أخرى، استجابة تفاضلية ثانيًا، حققت الاستجابات المحسنة من خلال القدرة على التنبؤ.

إن التصميم المتوارن وأدوات التسيه والتسؤ المرتبطة به عملت على الحفاظ على سلامة الأسسجة الحية داخل الكائن الحي. من الغريب أن الكثير من مثل تلك الآلية اعتمدت لضمان انخراط الكائن بالسلوكيات الإنجسية المؤاتية لنقل الجينات ومثال ذلك حالات الانحداب الحنسي والرغبة الجنسية وطقوس التراوح وطاهرياً، أصبحت السلوكيات المرتبطة بتنظيم الحياة والتاسل مسقلة، ولكن الهدف الحقيقي هو نفسه، وبالتالي ليس من المستعرب تقاسم الآليات.

ومع تطور الكائنات الحية، أصبحت البرامج التي يقوم عليها التوارن أكثر تعقيداً من حيث الظروف التي تحفز مشاركتها وحسب نطاق النتائج وتتحول هذه البرامج الأكثر تعقيداً بالتدريج إلى ما نعرفه اليوم باسم المحفزات والدوافع والعواطف (انظر الفصل الخامس).

باختصار، يحتاج التوازن إلى مساعدة من الحوافز والدوافع التي تمنحها الأدمغة المعقدة بوفرة، وتنشرها بعد التنبؤ بها وتُطلق من خلال استكشاف البيئات. من المؤكد أن البشر لديهم نظام تحفيزي أكثر تطوراً، يكمله فضول لا حدود له، ودافع استكشافي عنيد، وأنظمة تحذير متطورة فيما يتعلق بالاحتياجات المستقبلية، وكلها تهدف إلى إبقائنا على الجانب الجيد من مسارات الحياة.

ربط الأثران والقيمة والوعي

ما توصلنا إلى منحه صفة القيم من حيث الفوائد أو الأفعال، يرتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بإمكانية الحفاظ على نطاق متوارن داخل الكائنات الحية ونحن نعلم أن بعض القطاعات والتكوينات داخل نطاق التوارن ترافق تنظيم الحياة الأمثل، في حين أن القطاعات الأخرى أقل كفاءة، والعص الأخر لا يزال أقرب إلى منطقة الخطر ومنطقة الخطر هي تلك التي يدخل فيها المرض والموت. من المنطقي اعتبار الفوائد والأفعال التي ستؤدي في النهاية إلى التنظيم الأمثل للحياة بطريقة أو بأخرى، هي الأكثر قيمة⁽⁹⁾.

إننا نعلم أساساً كيف يشخص البشر القطاع الأمثل ضمن نطاق التوارن دون أي حاجة إلى قياس المعلومات الكيميائية للدم في المختبر الطبي. لا يتطلب التشخيص أي

خبرة خاصة، بل يتطلب فقط عملية الوعي الأساسية. تعبّر النطاقات المثلى عن نفسها من خلال العقل الواعي باعتبارها مشاعر ممتعة؛ ودرجات من الخطورة، أو مشاعر مزعجة أو مؤلمة حتى.

هل لك أن تتخيل نظام كشف أكثر شفافية من هذا؟ إن الأداء الأمثل للكائن الحي والذي يؤدي إلى حالات عيش فعالة ومتناغمة، بشكل الركيزة الأساسية لمشاعرنا البدائية المتمثلة في سلامة العيش والسعادة. إنها أساس الحياة التي نسميها. السعادة. وفي نقيض ذلك، فإن حالات الحياة غير المنظمة وغير المعالة وغير المتناغمة، وتوقع المرض وفشل أجهزة الجسم، تشكل الركيزة للمشاعر السلبية، والتي تضم تشكيلة لا نهائية من الآلام والمعاناة، ناهيك عن الاشتمرار، والخوف، والعصب، والحزن، وانعاز، والشعور بالذنب، والازدراء. وهذا ما ذكره تولستوي حين لاحظ بدقة شديدة أن أوصاف المشاعر السلبية أكثر بكثير من الإيجابية.

كما سرى، أن الجانب المحدد لمشاعرنا لعاطفية هو القراءة الواعية لحالات أجسادنا حسبما شكلتها العواطف، ومن هنا يمكن اعتبار المشاعر بمثابة مقاييس مرجعية لتنظيم الحياة. ولهذا السبب أيضًا لم يعد مستغربًا أن المشاعر لطالما أثرت على المجتمعات والثقافات وعلى جميع نتائجها وأعمالها منذ أن أصبحت معروفة للبشر لكن في الواقع قبل بروع فجر الوعي وظهور المشاعر الواعية بزمان طويل وحتى قبل بروع فجر العقول على هذا النحو، كان تكوين البارامترات الكيميائية يؤثر فعليًا على السلوكيات الفردية لدى الكائنات البسيطة التي لا تمتلك أدمغة لتمثيل تلك المعلومات. وهذا أمر منطقي؛ فقد نعين على الكائنات غير العاقلة الاعتماد على البارامترات الكيميائية لتوجيه الأفعال اللازمة للحفاظ على حياتها. يشمل هذا التوجيه «الأعمى» سلوكيات معقدة إلى حد كبير. تعمل هذه البارامترات على توجيه نمو أنواع مختلفة من البكتيريا في المستعمرات ويمكن حتى وصفها بالاستعارة من المصطلحات الاجتماعية كالتالي: تمارس مستعمرات لبكتيريا عادةً نظام «استشعار النصاب Quorum Sensing» وهو نظام تنبيه واستجابة داخل مجموعتها وتشارك حرفيًا في الصراع من أجل التمسك بالأرض والموارد. وهي تقوم بذلك حتى داخل أجسادنا حين تتصارع مع المحيط من أجل الحصول على حيز مكاني لها في حناجرنا

أو في أحشائها. ولكن حالما يظهر الجهاز العصبي البسيط إلى الوجود، حتى تصح السلوكيات الاجتماعية أكثر وضوحًا. كما هو الحال لدى الديدان الخيطية نيماتود، وهو اسم حذاب علميًا لنوع من الديدان يتمتع سلوكيات اجتماعية متطورة جدًا.

يحتوي دماغ الدودة الخيطية مثل اليربوع الرشيق *C. elegans*، على 302 خلية عصبية منظمة على شكل سلسلة من العقد أي تكوين بسيط للعناية. وكأي كائن حي آخر، تحتاج الديدان الخيطية إلى تغذية نفسها من أجل البقاء. واعتمادًا على ندرة أو وفرة الغذاء والتهديدات البيئية، يمكن أن تهبط إلى الحضيض، كما كان الحال، أو أن تسبح بشكل أو بآخر. فهي تتغذى عادة بمفردها إذا كان الطعام متاحًا والبيئة هادئة؛ ولكن إذا كان الطعام شحيحًا أو إذا اكتشفت وجود تهديد في محيط البيئة (مثل، نوع معين من الرائحة)، فسوف تحنم صمن مجموعات وغني عن القول، أنهم لا يعرفون حقًا ما يفعلونه، ناهيك عن السبب لكنهم يفعلون ما يفعلونه لأن أدمعهم البسيطة للغاية، مع عياب الحد الأدنى من الوعي، تستند إلى إشارات من البيئة تستجيب لها عبر نوع أو آخر من السلوك.

تحيل أنني قد وصفت حالة اليربوع الرشيق في الملخص السابق، وأوحدت الظروف والسلوكيات ولكن مع التناضي عن حقيقة أنها كانت ديدانًا، ومن ثم تخيل أنني طلبت منك أن تفكر كعالم اجتماع وتعلق على الموقف. أظن أنك سوف تكتشف دليلًا على وجود تعاون ما بين الأفراد، وربما تكون قد لاحظت نواحي الإيثار والغيرة أيضًا. وقد تعتقد أنني كنت أتحدث عن كائنات معقدة من البشر الأوائل ربما. في المرة الأولى التي قرأت فيها وصف كوريليا بارجمان لهذه الاكتشافات فكرت في النقابات العمالية وفرضية السلامة بالأرقام (safety in numbers).

10 لكن اليربوع الرشيق هي مجرد دودة.

ومن المعاني الأخرى التي تنطوي عليها حقيقة أن حالات التوازن المثالية هي الحيازة الأكثر قيمة للكائن الحي، أن الميزة الأساسية للوعي، على أي مستوى من مستويات هذه الظاهرة، تنبع من تحسين القدرة على تنظيم الحياة في بيئات أكثر تعقيدًا⁽¹⁾.

لقد تحققت القدرة على الاستمرار على قيد الحياة في مناهل بيئة جديدة بفضل الأدمغة المعقدة بما يكفي لصنع العقول، وهو تطور يستند، كما أوضح في الجزء الثاني، إلى إنشاء الخرائط والصور العصبية. وبمجرد انبثق العقل يتحسن تنظيم الحياة عفويًا وإن لم يكن متبعًا بعد نوعي تام. لقد وفرت الأدمغة التي أُنشئت الصور المزيد من التفاصيل عن الظروف داخل الكائنات الحية وخارجها، وتمكنت بذلك من توليد استجابات أكثر تمايزًا وفعالية من تلك التي تولدها الأدمغة التي تفتقر إلى العقل. ولكن عندما أصبحت عقول الأنواع غير البشرية عقولًا واعية، اكتسب التنظيم العموي حليفًا قويًا، وسيلة لتركيز مصاعب البقاء على الذات الناشئة التي باتت تدافع الآن عن الكائن الحي المتعثر. وأصبح هذا الحليف أكثر قوة لدى البشر بالطبع، في ظلّ تداخل الوعي مع الذاكرة والمنطق للسماح بالتخطيط والتفكير العقلاني.

ومن المدهش أن تنظيم الحياة القائم على الذات يتعیش دائمًا مع آلية تنظيم الحياة العموية التي توارثها أي مخلوق واعٍ من ماضيه التطوري. وهذا صحيح جدًا لدى البشر. يستمر معظم نشاطنا التنظيمي دون وعي، وهو أمر جيد أيضًا لن ترعب في إدارة جهاز الغدد الصماء أو جهاز مناعة بوعي لأنه لن يكون لديك أي وسيلة للتحكم في لبدنات الموصولة بالسرعة الكافية. ففي أحسن الأحوال يشبه الأمر قيادة طائرة ركاب حديثة يدويًا وتلك ليست مهمة تافهة بل تتطلب إتقان جميع الحالات الطارئة وجميع المناورات اللازمة لمنع المماطلة في الاستجابة. وفي أسوأ الأحوال، سيكون الأمر أشبه باستثمار الصندوق الائتماني للصمان الاجتماعي في سوق الأسهم. لن ترعب حتى في التحكم المطلق في شيء بسيط مثل تنفسك، فقد تقرر السباحة تحت الماء، وتحس أنفاسك، وتخطر بالتعرض للموت أثناء ذلك لحسن الحظ، إن أدوات التوارث العموي التي تملكها لن تسمح أبدًا بمثل تلك الحماسة.

لقد حسّن الوعي القدرة على التكيف وسمح للمستفيدين بإيجاد حلول جديدة لمشاكل الحياة والبقاء في أي بيئة يمكن تصورهما تقريبًا وفي أي مكان على الأرض، في الهواء وفي الفضاء الخارجي، وتحت سطح الماء، وفي الصحاري والحقول لقد تطورنا بالشكل الذي يتيح لنا التأقلم مع عدد كبير من البيئات ونحن قادرون على تعلم التكيف مع عدد أكبر حتى. لم تظهر لدينا أحزمة أو خياشيم، لكننا تمكنا من اختراع

آلات لها أحنحة أو إطلاق صواريخ عبر طيفات الجو العليا، الستراتوسفير، ونقطع المحطات أو نفوس على عمق عشرين ألف فرسخ في عمق تلك المحيطات. لقد اخترعنا الظروف المادية للعيش في أي مكان نتمنى. لكن المتحول لألمبي لا يمكن ذلك ولا الديدان، أو السمك، و لصعد، والطائر، والسنجاب، والقطة، والكلب، أو حتى ابن عمنا الذكي للعاية، الشمبانزي.

عندما بدأ الدماغ البشري ببناء العقل لشري لواعي تغيرت قواعد اللعبة جذرياً لقد انتقلنا من التنظيم السيط الذي يركز على بقاء لكائن الحي إلى تنظيم إرادي أكثر عقلانية بالتدريج استناداً إلى عقل محهر بالهوية والشخصانية ويسعى الآن بقوة ليس فقط إلى البقاء على قيد الحياة بل إلى تحقيق نطاقات معينة من الرفاهية وسلامة العيش، وتلك قفزة كبيرة على صعيد الاستمرارية البيولوجية وإن كانت تراكمية كما نرى إلى الآن.

لقد هيمنت الأدمغة على التطور لأنها قدمت دفعة أكبر لتنظيم الحياة، وسادت أنظمة الدماغ التي قادت إلى بناء عقول واعية لأنها وفرت أوسع إمكانيات التكيف والبقاء مع نوع من التنظيم قادر على الحفاظ على رفاه العيش

بإيجاز، إن الكائنات الوحيدة الخلية ذات النواة لديها إرادة غير عقلانية وغير واعية للعيش وتنظيم الحياة بشكل مناسب بما فيه الكفاية ما دامت بعض الجينات تسمح لها بذلك. وقد وسعت الأدمغة من إمكانيات تنظيم الحياة حتى عندما لم تعمل على ساء العقول، ناهيث عن ساء العقول الواعية. لهذا السبب سادت الأدمغة أيضاً. وفي الوقت الذي أضف فيه العقل والوعي إلى هذا المزيج، توسعت إمكانيات التنظيم أكثر من ذلك وأفسحت المجال لنوعية التنظيم الذي لا يحدث فقط داخل كائن واحد ولكن عبر العديد من الكائنات الحية داخل المجتمعات. لقد مكّن الوعي الشر من تكرار فكرة تنظيم الحياة من خلال مجموعة من الأدوات الثقافية - التبادل الاقتصادي والمعتقدات الدينية والاتفاقيات الاجتماعية والقواعد الأخلاقية والقوانين والفنون، والعلوم والتكنولوجيا ومع ذلك، فإن بنية الاستمرار على قيد الحياة لدى حلية حفية النواة ونية الاستمرار على قيد الحياة لدى الإنسان الواعي هي نفسها

وراء الصرح الباقص ولكن المثير للإعجاب الذي شيدته الثقافات والحضارات

لنا، يظل تنظيم الحياة هو القضية الأساسية التي يواحيها ونفس العذر من الأهمية، يكمن الدافع وراء معظم الإنجازات في الثقافات والحصارات الإنسانية في قلب هذه القضية الدقيقة إلى جانب الحاجة إلى إدارة سلوكيات البشر المنحرفين في معالجة هذه القضية. إن تنظيم الحياة هو أصل الكثير من المسائل التي تحتاج إلى الشرح في علم الأحياء بشكل عام وفي العلوم الإنسانية شكل خاص وحوود الدماغ؛ وحوود الألم والمتعة والعواطف والمشاعر؛ والسلوكيات الاجتماعية، والأديان، والاقتصادات وأسواقها ومؤسساتها المالية؛ والسلوكيات الأخلاقية؛ والقوانين والعدالة؛ والسياسة؛ والصن والتكنولوجيا والعلوم - قائمة متواضعة للعناية، كما يرى القارئ.

إن الحياة والظروف التي تشكل حرة لا يتجزأ منها (المهمة التي لا يمكن كبها للبقاء على قيد الحياة والأعمال المعقدة لإدارة قدرة البقاء على قيد الحياة لدى الكائن الحي ذي الخلية الواحدة أو تريليونات الخلايا) هي السبب الجذري لظهور وتطور الأدمغة، أجهزة التنظيم الأكثر تعقيدًا التي تكوّن عبر مراحل التطور، وكذلك السبب الجذري لكل شيء تلا تطور الأدمغة الأكثر تعقيدًا، داخل أحسام أكثر تعقيدًا، تعيش في بيئات أكثر تعقيدًا.

عندما يفكر المرء في أي جانب من جوانب وطائف الدماغ من منظور أن الدماغ موحود أساسًا لتنظيم الحياة داخل الجسم، فسوف تتلاشى الغرابة والغموض اللذين يعتريان بعض التصنيفات التقليدية لعلم النفس (كالمعاطفة، والإدراك، والذاكرة، واللغة، والذكاء، والوعي)، إذ إن تلك الوظائف تؤسس قابلية التفكير العقلاني الواضح والمنطق الحتمي المحبب. كيف لنا أن يختلف بعضنا عن بعض، يبدو أن هذه الوظائف تُطلب طلبًا بحسب المهمة التي يجب القيام بها؟

الجزء الثاني

ما الشيء الموجود في الدماغ
ويمكنه أن يمثل العقل؟

الفصل الثالث

تصميم الخرائط والصور

الخرائط والصور

على الرغم من أن تنظيم الحياة هو بلا شك الوظيفة الأساسية للأدمغة البشرية، فإنها بالكاد تمثل السمة المميزة لها. وكما قد ذكرنا للتو أن بالإمكان تنظيم الحياة دون وجود نظام عصبي بدهك عى وجود دماغ كامل وترع الكائنات المتواصة الوحيدة الخلية فى أداء مهام التدبير المنزلى.

الميزة الفارقة التى تميز أى دماغ كالدماغ البشرى مثلاً هى قدرته المذهلة على تصميم الخرائط. ويُعدّ إعداد الخرائط أو التخطيط أمراً ضرورياً لتحقيق تنظيم متطور، حيث إن وضع الخرائط وتنظيم الحياة أمران متلازمان. عندما يصنع الدماغ الخرائط، فإنه يعلم نفسه بنفسه. يمكن استخدام المعلومات الموجودة فى الخرائط دون وجود الوعي لتوجيه السلوك الحركى بشكل فعال، وهى نتيجة مرغوبة للغاية بالنظر إلى أن البقاء على قيد الحياة يعتمد على اتخاذ الإجراء الصحيح. لكن عندما تصنع الأدمغة الخرائط فإنها تقوم أيضاً بإنشاء صور، العملة الرئيسة لبناء عقولنا. والوعي فى نهاية المطاف يسمح لنا بتجربة الخرائط كصور ومعالجة هذه الصور سراحة وتطبيق التفكير المنطقى عليها.

تبنى الخرائط عندما تتفاعل مع الأشياء والكائنات مثل الأشخاص أو الآلات أو الأماكن من خارج الدماغ إلى داخله. لا أستطيع الإصرار على كلمة تتفاعل بما فيه الكفاية. إنه يذكرنا بأن صنع الخرائط الذى يُعتبر ضرورياً لتحسين الإجراءات كما ذكرنا أعلاه، غالباً ما يحدث أثناء إعداد للعمل للشروع به ويمثل الإجراء والخرائط

والحركات والعقل جزءاً من دورة لا نهاية لها، وهي فكرة تبناها رودولفو ليباس بجرأة حين عرّاه ولادة العقل إلى سيطرة الدماغ على الحركة المنظمة^(١).

تنى الحرائط أيضاً عندما يستذكر أشياء من داخل تنوك الذاكرة في أدمغتنا. لا يتوقف بناء الخرائط حتى أثناء النوم، حيث تتظاهر الأحلام. يرسم الدماغ البشري الخرائط لأي شيء موحود خارجه، وأي فعل يحدث خارجه، وجميع العلاقات التي تستخدمها الأشياء والأفعال في نطاق الزمان والمكان وينسب بعضها إلى بعض وإلى السفينة الأم المعروفة باسم الكائن الحي، المالك الوحيد الحصري للجسد والدماغ والعقل. الدماغ البشري هو رسم حرائط لافطرة، وبدأ من الحرائط إبان الشروع في رسم خرائط الجسد الذي يقطن فيه الدماغ.

الدماغ البشري هو تقليد لحالة متنوعة لا يمكن كبتها. كل ما هو خارج الدماغ له ما يشبهه داخل شبكات الدماغ بدءاً من الجسم الأصيل، بطبيعة الحال، ومن الجلد إلى الأمعاء، وكذلك العالم كله من حوله، الرجل والمرأة والطفل، والقطط والكلاب والأماكن، والطقس الحار والبرد، الشبح السام والخش، الأصوات العالية والناعمة والعسل حلو المذاق والسمك المالح. بمعنى آخر، يمتلك الدماغ القدرة على تمثيل جواب من الأشياء والأحداث التي لا صلة لها به والتي تشمل الأفعال التي يقوم بها الكائن ومكوناته، مثل الأطراف، وأجزاء من الجهاز الصوتي، وما إلى ذلك. إن وصف آلية رسم الخرائط بالضبط أسهل بكثير من فعلها. فهي ليست مجرد نَسَح أو نقل منفعل من خارج الدماغ نحو داخله. يتضمن التجميع الذي تستحضره الحواس مساهمة شطة مقدمة من داخل الدماغ، لطالما كانت متاحة منذ بدء النمو، هي حين فقدت فكرة أن الدماغ يولد كصفحة بيضاء فارغة صلاحيتها مد فترة طويلة^(٢). يحدث التجميع عابثاً في وضع الحركة، كما ذكرنا سابقاً.

ملاحظة موجزة عن المصطلحات: اعتدت على أن أكون صارماً في استخدام المصطلح «صورة» فقط كمترادف للنموذج العقلي أو الصورة الذهنية، والمصطلح «نمط عصبي» أو «خريطة» للإشارة إلى نمط النشاط في الدماغ وتمييز اختلافه عن العقل والقصد من ذلك هو إدراك أن العقل، الذي أراه موروثاً فيما يتعلق بنشاط أنسجة الدماغ، يستحق توصيفاً خاصاً به بسبب الطبيعة الخاصة لتجربته، ولأن تلك التجربة الخاصة هي

بالتحديد الظاهرة التي بود شرحها؛ أما بالسسه للوصف الذي ورد عن الأحداث العصبية بمفرداتها الصحيحة، فقد كان حرةً من الجهد المبدون لهم دور تلك الأحداث في عملية بناء لعقل. عبر الحفاظ على مستويات مستقلة بذاتها من الوصف، لم أكر أقترح على الإطلاق وجود مواد مستقلة أيضًا أي واحدة ذهنية والأخرى بيولوجية أنا لست ازدواحي المادة (ازدواجية المادة والعقل) كما كان ديكارت، أو حاول أن يجعلنا نعتقد أنه كان. بالقول إن الجسد له اعتماد مادي على عكس العقل، لأن كليهما مصنوعان من مواد مختلفة كنت متعمسًا ببساطة في مسألة الازدواجية ومناقشة الطريقة التي تبدو عليها الأشياء من حيث مظهرها التجريبي. لكن، بالطبع، ويتفق معي صديقي سبينوزا، أن المعنى القياسي للأحادية (نظرية الواحدة) هو التقيض التام للازدواجية.

ولكن هل عليّ تعقيد الأمور على نفسي وعلى القارئ، باستخدام مصطلحات منفصلة للإشارة إلى شيئين أعتمد أهما متكافئان؟ لقد عتمدت عبر صفحات هذا الكتاب استخدام المصطلحات (صورة image، خريطة map والنموذج العصبي neural pattern) بالتبادل تقريبًا. وأقوم في بعض الأحيان أيضًا بطمس الحط الفاصل بين العقل والدماغ عمدًا للتأكيد على حقيقة أن التمييز وحتى وإن كان صحيحًا، يعكس أن يحجب وجهة نظر ما نحاول شرحها.

قطع الشك باليقين

تخيل أنك تمسك دماغًا بيدك وتنظر إلى سطح القشرة الدماغية. ثم تخيل استخدام سكين حاد وإجراء حروح متوازية على السطح، على عمق 2 3 مم، واستخراج شريحة رقيقة من سيجح الدماغ. بعد تثبيت وتلوين الخلايا العصبية بمادة كيميائية مناسبة، يمكنك وضع المستحضر على شريحة زجاجية رقيقة وفحصها تحت المجهر. ستجد أن كل طبقة قشرية بنية شبيهة بالأغشية تشبه أساسًا شبكة مربعة ثنائية الأبعاد. العناصر الرئيسة في الشبكة هي الخلايا العصبية وتظهر أفقيًا يمكنك أن تتخيل شيئًا ما مثل مخطط خريطة مانهاتن، لكن يجب أن نحذف منطقة بروودواي لأنه لا توجد خطوط مائلة كبرى في الشبكات القشرية وسوف تلاحظ على الفور أن الترتيب مثالي للتمثيل لطبوغرافي الواضح للأشياء والأفعال.

عند النظر إلى رقعة معينة من القشرة الدماغية، من السهل أن نرى سبب ظهور الخرائط الأكثر تفصيلاً التي يصنعها الدماغ هنا، على الرغم من أن أجزاء أخرى من الدماغ يمكنها أيضاً أن تصنعها، بما بشكل أقل دقة. من المحتمل أن تكون إحدى الطبقات القشرية، وهي الطبقة الرابعة، مسؤولة عن جزء كبير من الخرائط المفصلة. وعند تأمل رقعة أخرى من القشرة الدماغية، يدرك المرء أيضاً لماذا لا تعد فكرة خرائط الدماغ ستعادة بعيدة الاحتمال يمكن للمرء أن يرسم أساطاً على مثل هذه الشبكة، وعندما يتعمق المرء قليلاً ويسمح للخيال بالتجول بحرية، يمكنه أن يتصور نوعاً من ورق البرشمان الذي ربما استخدمه البرتغالي هنري الملاح لدراسة الخرائط بإمعانٍ عندما كان ينظم رحلات سمته. ولكن من أهم الفروقات الكبيرة بالطبع، أن المخطوط الموحودة في خريطة الدماغ غير مرسومة بالريش أو بقلم الرصاص، بل هي نتيجة للششاط اللحظي لبعض الخلايا العصبية وعدم نشاط الخلايا الأخرى عندما تكون بعض الخلايا العصبية «قيد التشغيل»، وفق توزيع مكاني معين، يُرسم «خط»، مستقيم أو منحني، سميك أو رفيع، وهو نموذج مختلف عن الحلبة التي أنشأتها الخلايا العصبية التي هي «قيد الإيقاف». هناك فرق كبير آخر: تتكدس الطبقة الأفقية للمخروطية الرئيسية بين الطبقات الأخرى أعلى وأسفل؛ ويشكل كل عنصر رئيس من الطبقة أيضاً جزءاً من مجموعة من العناصر المصطفة رأسياً، أي العمود ويحتوي كل عمود على مئات الخلايا العصبية. توفر الأعمدة مدخلات إلى القشرة الدماغية (تأتي المدخلات من مكان آخر في الدماغ، ومن المحسّات الحسية المحيطة مثل العينين، ومن الجسم). توفر الأعمدة أيضاً مخرجات نحو نفس مصادر المدخلات وتنفذ اندماجات وتعديلات متنوعة للإشارات التي جرت معالجتها في كل منطقة موضعياً.

خرائط الدماغ ليست ثابتة مثل الخرائط الكلاسيكية. خرائط الدماغ رتيقية متغيرة، وتتغير من لحظة إلى أخرى لتعكس التغيرات التي تحدث في الخلايا العصبية التي تعزّيها، والتي بدورها تعكس التعبرات داخل جسمنا وفي العالم من حولنا. كما تعكس التغيرات في خرائط الدماغ أيضاً حقيقة أننا أنعمت في حالة حركة مستمرة. يقترب من الأشياء أو نتعد عنها؛ يمكننا لمسها أو تركها، ويمكننا تذوق الشراب، ومن ثم يحتفي الطعم؛ نسمع الموسيقى، لكن تنتهي بعد حين، وتتغير تعبير جسمنا وفقاً لمواقف

مختلفة، ويتبع ذلك مشاعر مختلفة يعمل لدماغ على تعديل كامل البيئة المقدمة له بشكل دائم أو تلقائياً أو تحت سيطرة نشاطاتنا. وتعتبر خرائط الدماغ وفقاً لذلك.

يمكن تشبه ما يجري في الدماغ بالنسبة للخريطة البصرية نوع الصورة التي تراها في اللوحات الإعلانية الإلكترونية، حيث يرسم النموذج بواسطة عناصر صوتية شطة أو غير شطة (المصابيح الكهربائية أو الصمامات الباعثة للصوء). إن التشبيه بالخرائط الإلكترونية مناسب أكثر لأن المحتوى الوارد فيها يمكن أن يتغير بسرعة بمحور تغيير توزيع العناصر الشطة مقابل العناصر غير الشطة. كل توزيع للأنشطة يشكل نموذجاً خاصاً في حيه، إذ يمكن لتسبيقات مختلفة من النشاط داخل نفس الرقعة من القشرة البصرية أن تصور صلياً، أو مربعاً، أو وجهاً، بالتعاقب أو حتى بالتراكب يمكن رسم الخرائط بسرعة أو إعادة رسمها أو رسمها فوق بعضها بسرعة الرق.

يحدث نفس النوع من «الرسم» أيضاً في موقع متقدم من الدماغ يسمى الشبكية، إذ تتمتع الشبكية أيضاً بشبكة مربعة مستعدة لنقل الخرائط عندما تصطدم جزئيات الصوء المعروفة باسم الفوتونات بشبكية العين وفق التوزيع الخاص الذي يتطابق مع نمط معين، فإن الخلايا العصبية التي يشطها النمط (مثل دائرة أو صليب) تشكل خريطة عصبية مؤقتة عائرة. وسوف تتكون خرائط إضافية، استناداً إلى خريطة شبكية العين الأصلية، عدد مستويات لاحقة من الجهاز العصبي. وذلك لأن النشاط في كل نقطة من خريطة شبكية العين يمضي نحو الأمام على امتداد طول سلسلة تيلع ذروتها في القشرة البصرية الأولية مع الحفاظ على العلاقات الهندسية التي تربطها مع شبكية العين وفق خاصية تُعرف باسم التعيين الشبكي (Retinotopy).

على الرغم من أن القشرة الدماغية تتفوق في إنشاء خرائط تفصيلية، إلا أن بعض السى الموجودة أسفل القشرة الدماغية قادرة على إنشاء خرائط دقيقة ومن الأمثلة على ذلك الجسيمات الركبية geniculate bodies، والأكيما colliculi، ونواة قناة السبل المعرد nucleus tractus solitarius، والنوى شبه العصبية parabrachial nucleus وتكرس الجسيمات الركبية تبعاً للعمليات البصرية والسمعية. ولها أيضاً سبة ذات طبقات مثالية للتمثيلات الطوغرافية. وتعد الأكيما العليا أحد أهم مرودي الخرائط البصرية ولديها القدرة على ربط تلك الخرائط البصرية بالخرائط السمعية والجسمية.

وتخصص الأكيماط السفلى لعمليات السمع قد يكون نشاط الأكيماط العليا طليعة أو مقدمة لباء العقل وعمليات الذات التي تردهر لاحقاً في المناطق القشرية الدماغية. أما بالنسبة لنواة قناة السيل المعرد *nucleus tractus solitarius* والنواة شبه العضدية *parabrachial* فهي أول ممرود لخرائط لجسم كله إلى الجهاز العصبي المركزي. ويتوافق النشاط في تلك الخرائط، كما سنرى، مع المشاعر البدائية.

لا ينطق رسم الخرائط على الأنماط البصرية فحسب، بل يطبق أيضاً على كل نوع من الأنماط الحسية يشارك الدماغ في بنائه على سبل المثال، يبدأ رسم خرائط الصوت في جهاز الأذن المعادل لشبكية العين وهو قوقعة الأذن الموحودة في الأذن الداخلية تستقبل القوقعة العنبيات الميكانيكية الناتجة عن اهتزاز غشاء الطل ومجموعة صغيرة من العظام المتوصعة تحته والأهداب الشعرية هي المعادل داخل القوقعة للحلايا العصبية في الشبكية. في الجزء العلوي من الهدب الشعري، يتحرك جزء من الشعر (حرمة) تحت تأثير طاقة الصوت ويشير تياراً كهربائياً يلتقطه طرف محور عصبي من عصبون موجود في العقدة القوقعية. الذي يرسل عبر العصبونات رسائل إلى الدماغ عبر ست محطات مفصلة تشكل سلسلة نواة قوقعة الأذن، والنواة الزيتونية العليا، ونواة القفزة لوحشية، والأكيماط السفلى، ونواة الركبية الإنسية، وأخيراً القشرة السمعية الأولى وهذه الأخيرة قابلة للمقارنة مع القشرة البصرية الأولى من حيث التسلسل الهرمي فقشرة السمعية هي بداية سلسلة إشارة عصبية أخرى داخل القشرة الدماغية نفسها.

تشكل أولى الخرائط السمعية في لقوقعة تماماً كما تشكل أولى الخرائط البصرية في شبكية العين. ومادا عن الخرائط الصوتية؟ القوقعة هي منحدر حلزوني ذو شكل مخروطي عام تشبه قوقعة الحلزون، كما يشير الجذر اللاتيني للكلمة *cochlea* إن زرت متحف عو عهيم في نيويورك يوماً، يمكنك بسهولة تصور ما يحدث داخل القوقعة. كل ما عليك فعله هو أن تتخيل أن الدوائر تصيق أثناء مضيق قدمًا وأن الشكل العام للمسي مخروطي يشير إلى الأعلى. يلتف المنحدر الذي تسير وفقه حول المحور الرأسي للمخروط، تماماً مثل القوقعة. وفي داخل المنحدر الحلزوني توجد الأهداب الشعرية تتمايل بترتيب رائع يحدده ترددات الصوت التي تكون قادرة على الاستجابة

لها. تقع الأهداب الشعرية التي تستجيب لأعلى الترددات في قاعدة القوقعة، مما يعني أنه كلما صعدت المنحدر فإن الترددات الأخرى تتوالى بترتيب تنازلي حتى الوصول إلى قمة القوقعة، حيث تستجيب الأهداب الشعرية لأدنى الترددات. كل شيء يبدأ مع لسوبرانو العناني وينتهي مع صوت البس bass العميق. النتيجة هي خريطة مكانية للنغمات المحتملة مرتبة حسب التردد، أي خريطة نغمات Tonotopic والجدير بالملاحظة تكرار مساحة من هذه الخريطة الصوتية في كل واحدة من المحطات الخمس اللاحقة للطعام السمعي في طريقها إلى القشرة السمعية، حيث توجد الخريطة أحياناً في عمق يتمكن الإنسان من سماع عزف الأوركسترا أو صوت المعوي عندما تصح الخلايا العصبية نشطة على طول السلسلة السمعية وعندما يورع المحطط القشري النهائي مكانياً جميع العناصر الأساسية الغنية بالأصوات القادمة إلى آذاننا

يظهر محطط الخرائط على الأنماط التي لها علاقة بنية الجسم، مثل الأطراف وحركتها أو التهتك في الحلد الناجم عن الحرق، أو الأساط الناتجة عن لمس مقايح السيارة التي تحملها في يدك، ومسح شكلها والملمس الناعم لسطحها.

لقد جرى توصيح التقارب بين أنماط الخرائط في الدماغ والأحسام الفعلية التي تحفرها في العديد من الدراسات. فمن الممكن مثلاً أن تكشف في القشرة البصرية للقرود وجود علاقة قوية بين بنية المنه المصري ومسح النشاط الذي يثيره. أشار روجر توبيل إلى هذا الأمر أول مرة عند دراسة أسحة الدماغ المستخلصة من القروود. ومع ذلك، لا يمكن تحت أي ظرف من الظروف «مراقبة» تجربة القرود البصرية والصور التي يراها القرود نفسه. إن تكوين الصور - المرئية أو السمعية أو أي شيء آخر - متاح مباشرة لكن فقط لدى صاحب العقل الذي تحدث فيه. فهي خاصة ولا يمكن ملاحظتها من قبل طرف خارجي. كل ما يمكن للطرف الثالث القيام به هو التحمين.

كما بدأت دراسات التصوير العصبي للدماغ البشري في الكشف عن مثل تلك الارتباطات وقد تمكنت عدة فرق بحثية، بما فيها فريقنا، وعبر استخدام تحليل النمط المتعدد المتغيرات من إظهار أن أنماط معينة من النشاط في المشربة الحسية الشرية تتوافق بشكل واضح مع فئة معينة من الأشياء⁽³⁾.

الخرائط والعقول

إن العقل هو النتيجة المدهلة المترتبة على الرسم الدائم الأبدي والحيوي للخرائط من قبل الدماغ. وتشكل أنماط الخرائط المعنية ما عرفناه، نحن المخلوقات الواعية، على أنه مشاهد وأصوات ولمسات وروائح ونكهات وآلام وملدات وما شابه ذلك أي باختصار، صور الصور الموجودة في عقولنا هي خرائط الدماغ اللحظية لكل شيء ولأي شيء داخل جسمنا ومن حوله، وهي ملموسة وكذلك مجردة أو وقعية أو سبق تسجيلها في الذاكرة. وبغض الطرف عن مدى إيجاز أو انسجام الكلمات التي استخدمها لتقديم هذه الأفكار لك الآن فهي كلمات قد سبق تكوينها كصور سمعية أو بصرية أو نابغة عن إحساس حسدي بظواهر صوتية ووحدات لغوية مجردة (مورفيمات morphemes) وذلك قبل أن أصعبها على الصفحة في هيئتها المكتوبة. وبالمثل، ها أنت تعالج الكلمات المكتوبة أمام عييك الآن أولاً كصور لفظية (الصور المرئية للغة المكتوبة) قبل أن تترك أثرها على الدماغ عبر إثارة استحضار صور أخرى غير لفظية والأنواع غير اللفظية من الصور هي تلك التي تساعدك على استعراض المفاهيم التي تتوافق مع الكلمات عقلياً. كما أن المشاعر التي تشكل خلفية كل لحظة ذهنية والتي تعبر إلى حد كبير عن حالات الجسم هي صور كذلك. وبالتالي فإن الإدراك، عبر أي وساطة حسية كانت، هو نتيجة لمهارة الدماغ في رسم الخرائط.

تمثل الصور الخواص الفيزيائية للكيانات وعلاقاتها المكانية والزمنية، وكذلك أفعالها. كما أن بعض الصور التي قد تنتج عن صرع الدماغ لخرائط تصور عملية صعه للخرائط، هي في الواقع صور مجردة تماماً فهي تصف أنماط حدوث الأشياء في الزمان والمكان، والعلاقات المكانية بين الأشياء وحركتها من حيث السرعة والمسار، وما إلى ذلك وتحدد بعض الصور طريقها إلى التراكيب الموسيقية أو الأوصاف الرياضية. إن عمل العقل هو تدفق مستمر لمثل هذه الصور، بعضها يتوافق مع أعمال حقيقية تجري خارج الدماغ، بينما يعد تشكيل بعضها الآخر من الذاكرة من خلال عملية الاستدكار. وتعتبر العقول مريحاً متجانساً من الصور الآنية والصور المسترجعة، بنسب متغيرة باستمرار. تميل صور العقل إلى لترايط المنطقي وبالتأكيد وخاصة عندما تستعيب لأحداث في العالم الخارجي أو في الجسم، والتي، في حد ذاتها، تحكمها

قوانين الفيزياء والبيولوجيا التي تحدد ما نعتبره منطقيًا. بالطبع، عندما يختبر المرء أحلام اليقظة فإنه يولد تتابعًا غير منطقي للصور، كما لو أنه يعاني من الدوار فالعربة لا تدور في الواقع ولا تدور الطاولة من حوله، على الرغم من أن الصور تحببه بخلاف ذلك - ويطلق الشيء نفسه عندما يتعاطى المرء أدوية تسبب الهلوسة. بالتالي باستثناء مثل هذه الحالات الخاصة، فإن الصور تدفق في كثير من الأحيان نحو الأمام بتتابع رمزي مناسب، بسرعة أو سطرًا، بانتظام أو بقفزات سريعة، وفي بعض الأحيان يستمر عبر تسلسلات متعاقبة متعددة وليس لمرة واحدة فقط. وقد تكون هذه التسلسلات متزامنة أحيانًا، تعمل بالتوازي؛ أو قد تتقاطع وتصبح متراكبة في أحيان أخرى عندما يكون العقل الواعي في أنشط (وأدق) حالاته، يكون تسلسل الصور سلسًا ومنظمًا، بالكاد يسمح لنا بإلقاء نظرة على الحواف المحيطة

ولكن إلى جانب المنطق الذي يرضه الكشف عن الأحداث في الواقع الكائن خارج الدماغ (وهو ترتيب منطقي تتسأله الدارات المختارة بشكل طبيعي في أدمغتنا منذ المراحل الأولى للنمو)، تمنح الصور في أذهاننا تميزًا أو أهمية أكثر أو أقل في السياق العقلي وفقًا لقيمة الفرد. ومن أين تبع تلك القيمة؟ إنها تسع من الحرمة الأصلية من الاستعدادات التي توجه تنظيم حياتنا، وكذلك من التقييمات التي مسحت لجميع الصور التي اكتسبناها بالتدريج عبر تجربتنا، استنادًا إلى الحزمة الأصلية من الاستعدادات (الخاصة بالقيمة) خلال تاريخنا الماضي. بمعنى آخر، لا تقتصر العقول على كونها مجرد صور تدخل ضمن سياقها بشكل طبيعي إنها تتعلق بخيارات التحرير التي تشبه التحرير السينمائي المعزز من قبل نظامنا السائد ذي القيمة البيولوجية. فسياق العقل ليس حول من يأتي أولاً، يُخدم أولاً، بل هو حول الاختيارات الموسومة بـ (القيمة) والمدرجة مع الوقت ضمن الإطار المنطقي للعقل⁴.

أخيرًا، وتلك مسألة شائكة أخرى، يمكن للعقول إما أن تكون واعية أو غير واعية. ونستمر الصور في التكوّن، بشكل مدرك أو غير الاستدكار، وحتى عندما لا نكون في حالة وعي لها. لا تتمكن العديد من الصور أبدًا من اكتساب مزايا الوعي ولا يمكن سماعها أو رؤيتها مباشرة في العقل الواعي. لكن هذه الصور قادرة، في كثير من الحالات، على التأثير على تفكيرنا وأفعالنا يمكنها المضي قدمًا في عملية عقلية غنية

مرتطة بالمنطق والتفكير الإبداعي بينما نحن في حالة وعي لشيء آخر. سأعود إلى قصايا العقل اللاواعي في الجزء الرابع.

ونسنتح هنا أن الصور تستند إلى التعبيرات التي تحدث في الجسم والدماغ أثناء التفاعل المادي لشيء ما مع الجسم، إذ إن الإشارات المرسنة من أجهزة الاستشعار الموجودة في جميع أنحاء الجسم تضي أنماطاً عصبية ترسم خريطة تفاعل الكائن الحي مع هذا الشيء. تتشكل الأنماط العصبية مؤقتاً في المناطق الحسية والحركية المتنوعة داخل الدماغ والتي تستقبل عادة إشارات قادمة من مناطق خاصة من الجسم وتركب الأنماط العصبية المؤقتة من مجموعة مختارة من دارات الخلايا العصبية التي وُظفت خدمةً للتفاعل ويمكن اعتبار هذه الدارات العصبية بمثابة حجارة البناء الموجودة مسبقاً في الدماغ.

يُعد تخطيط خرائط الدماغ ميزة وظيفية مميزة لطام مخصص لإدارة عملية الحياة والتحكم بها. إن قدرة الدماغ على رسم الخرائط تعتبر أساساً لخدمة غرض الإدارة فعلى مستوى بسيط، قد يكشف رسم الخرائط وجود شيء ما أو يقدم موضع الشيء في حيز ما أو يحدد اتجاه مساره. قد يكون ذلك مفيداً في تتبع الخطر أو الفرصة وإما تحبه أو اعتنامه. وعندما تستفيد عقولنا من خرائط متعددة لكل تنوع حسي وتخلق مطوراً متعدد حول الكون الخارجي للدماغ، فإنه يصبح من الممكن الاستجابة للأشياء والأحداث في هذا الكون بدقة أكبر وعلاوة على ذلك، وما إن تعهد الخرائط إلى الذاكرة ويصبح بالإمكان استعادتها عبر الخيال، يمكننا التخطيط للمستقبل وإنكار استجابات أفضل.

الدراسة العصبية للعقل

هل من المعقول أن نسال ما هي أجزاء الدماغ المؤهلة لاحتضان العقل وأي الأجزاء ليست كذلك؟ السؤال شائك لكنه مشروع. إن قرناً ونصف قرن من الأبحاث حول العواقب المترتبة على الآفات الدماغية يوفّر لنا الأدلة التي نحتاج إليها لتصور إحانة أولية وعلى الرغم من المساهمات المهمة لبعض مناطق الدماغ في أداء وظائف الدماغ الرئيسة، فإنها لا تشارك في العملية الأساسية لبناء العقل. وثمة مناطق معينة

تشارك بالتأكيد في بناء العقل على صعيد أساسي لا غنى عنه في حين تساعد مناطق أخرى في عملية بناء العقل عبر إنحاز مهام تنطوي على إنشاء وتجديد الصور، وأيضًا تنظيم تدفق الصور عبر تعديلها وإنشاء تسلسلات متصلة لها.

ويبدو أن الحبل الشوكي بأكمله لا يؤدي دورًا ضروريًا في العملية الأساسية لبناء العقل. إن فقدان التام للنخاع الشوكي ينتج عنه آفات حركية حادة وصياع شديد في الإحساس بالجسم وبعض الوهن في العواطف والشعور. ولكن، طالما أن العصب الميهم الذي يعتمد بالتوازي مع الحبل الشوكي بقي بحالة سليمة (كما هو الحال دائمًا تقريبًا في مثل هذه الحالات)، فسوف تبقى الإشارة بين الدماغ والجسم قوية بما فيه الكفاية لضمان سيطرة الجهاز العصبي الودي، وتشغيل العواطف والمشاعر الأساسية، والحفاظ على جوانب الوعي التي تتطلب تدخل الجسم. بالتأكيد لا يتوقف بناء العقل بسبب تلف الحبل الشوكي، كما نعلم جيدًا من جميع الحالات المحزنة للأشخاص المصابين في الحوادث، وعلى أي مستوى من الحبل الشوكي تسبب الحادث في تلفه. لقد نجا عقل كريستوفر ريف الرائع من تلف شديد في الحبل الشوكي وكذلك لم يتأثر وعيه. فقط طاهرًا على ما أذكر من مقالته، اخترقت العملية الخفية لتعبيراته العاطفية قليلًا. وأظن أن الصور الذهنية للمنهات الحسية الجسدية في الأطراف والجذع تجمع بالكامل على مستوى نواة جذع الدماغ العليا فقط، ترافقها إشارات تنطلق من كل من الحبل الشوكي والعصب الميهم، مما يسمح للحبل الشوكي دورًا محيطيًا بالنسبة لعملية بناء العقل الأساسية. (هناك طريقة أخرى لتحديد دور الحبل الشوكي بالنسبة لعملية بناء العقل وهي القول إن مساهماته لا يمكن التغاضي عن أهميتها في حال وجودها من قبل عملية بناء العقل الشاملة حتى لو حظيت بالتقدير الكافي. وبعد تهتك الحبل الشوكي، لن يشعر المريض بالألم ولكنهم سيظهرون ردود فعل «مرتبطة بالألم»، مما يشير إلى أن رسم خرائط إصابة الأسحة ما زال يجري على مستوى الحبل الشوكي ولكن الإشارة لا ترسل إلى أعلى نحو جذع الدماغ والقشرة الدماغية)

يطلق نفس التدبير على المخيخ، وخاصة لدى البالغين. يؤدي المخيخ أدوارًا مهمة في تنسيق الحركة وتعديل العواطف، ويشارك في تعلم وتذكر المهارات وكذلك في الحواسب المعرفية لتسمية المهارات. لكن يمكن القول إن العملية الأساسية لبناء

العقل ليست من صمن مهامه. وكذلك الأمر بالنسبة لـ الحصين Hippocampus، وهو عضو أساسي ضروري من أجل تعلم حقائق جديدة والذي يشارك بانتظام في عملية الاستدكار العادية لكن غيابه لا يضر بعملية بناء العقل الأساسية. يُعدّ كل من المحيخ ولحصين مساعدين في عمليتي تحرير والاستمرارية للصور والحركات إلى جانب العديد من المناطق القشرية المخصصة للتحكم الحركي والتي ربما تؤدي دورًا في تجميع التسلسلات المستمرة في العملية العقلية أيضًا. ويُعدّ هذا أمرًا بالغ الأهمية، بالطبع، من أجل الأداء الشامل للعقل، لكنه ليس شرطًا مطلوبًا في العملية الأساسية لبناء الصور وللدليل الذي يهي قدرات بناء العقل لدى الحصين والمناطق القشرية المجاورة على وجه الخصوص قوي جدًا. وينبع من السلوكيات والتقارير الذاتية عن المرضى الذين تعرض الحصين والمناطق القشرية لصدعة الأمامية لديهم لأذية شائعة الجانب نتيجة حالات مثل الإصابة بنقص الأكسجة أو التهاب الدماغ بالهرس البسيط أو الاستئصال الجراحي. ويصبح من المستبعد لديهم تعلم حقائق جديدة إلى حد كبير، وكذلك بالنسبة لتذكر حوادث الماضي وإن كان بدرجة أقل أو أكبر. ومع ذلك، تبقى عمول المرضى غنية للعناية، وتمتلك القدرة غالبًا على الإدراك الطبيعي في المجالات البصرية والسمعية واللمسية، كما أن تذكرهم للمعرفة على المستويات العامة غير المميزة وفير. والجواب الرئيسة لوعيمهم سليمة إلى حد كبير

ولكن عندما تنتقل إلى القشرة الدماغية، يكون المشهد العام مختلفًا تمامًا. تشترك عدة مناطق من القشرة الدماغية بشكل صريح في صنع الصور ذاتها التي نشهدا وتعامل معها في عقولنا. وتميل المناطق القشرية التي لا تصنع الصور إلى المشاركة في تسجيلها أو معالجتها في خلال عمليات التفكير واتخاذ القرار والعمل. وتعمل لمناطق القشرية الحسية الأولى الخاصة بالرؤية والسمع والإحساس الجسدي والذوق والشم، والتي تظهر مثل جزر في بحر القشرة الدماغية، على صنع الصور بالتأكيد. تحصل هذه الجزر على مساعدة في مهمة صنع الصور من قبل نوعين من لنوى المهادية: نوى التبع (التي تجلب مدخلات من المحيط) ونوى الترابط (التي ترتبط بها قطاعات كبيرة من القشرة الدماغية الشائبة الاتجاه).

وثمة دليل قوي يدعم هذا الادعاء. نحن نعلم أن تعرض كل جزيرة من جزر القشرة

الحسية لأذية كبيرة يؤدي إلى تعطل واسع النطاق في وظيفة رسم الخرائط لهذا القطاع بالدات. فمثلاً، يعاني ضحايا الأذيات الثابتة الجانب التي تصيب المناطق القشرية البصرية الأولى من «العمى القشري المنشأ»، إذ يفقد هؤلاء المرضى القدرة على تكوين صور بصرية مفصلة، ليس فقط من حيث الإدراك ولكن في الغالب من حيث التذكر أيضاً وتستمر معاناتهم مع بقايا أعراض عمى بصري، حيث تسمح القرائن اللاواعية بمعصر التوجيه البصري للأفعال ينطق الوضع على حالات الأذيات الكبيرة التي تحدث في المناطق القشرية لحسة الأخرى. ما تبقى من القشرة الدماغية، المحيط حول الحزر، وإن لم يكن مشاركاً بشكل أساسي في عملية صنع الصور، فإنه يشارك في معالجة الصور، أي في تسجيل واستدكار وتعديل الصور التي صُغت في المناطق القشرية الحسية الأولى، والتي ناقشناها في الفصل السادس^{١١}.

وأعتقد، على عكس التقاليد والأعراف، أن العقل لا يصنع في القشرة الدماغية وحده، إذ إن مظاهره الأولى نشق من جذع الدماغ. إن الفكرة القائلة بأن عملية صنع العقل تبدأ على مستوى جذع الدماغ هي فكرة غير تقليدية التت إلى حد أنها لا تحظى بقول عام. ومن بين أولئك الذين دافعوا عن لفكرة بشعف كبير، أخص بالذكر حاك مانكسيب وتعد هذه الفكرة مشابهة لفكرة المشاعر الأولية المباشرة عن جذع الدماغ^{١٢} تشترك نواتان من جذع الدماغ، نواة لسييل المفرد والنواة شبه العصبية، في توليد الجوابب الأساسية للعقل، أي المشاعر الناتجة عن أحداث الحياة المستمرة، والتي تشمل تلك التي تدعى الألم والمتعة أنصور أن الخرائط التي رُسمت بواسطة هذه البنى بسيطة وخالية إلى حد كبير من التفاصيل المكانيّة، لكنها تنتج المشاعر وتعتبر هذه المشاعر، على الأرجح، المكونات البدائية للعقل، بناءً على إرسال الإشارات المباشرة من الجسم الأصل ومن العثير للاهتمام، أنها أيضاً مكونات بدائية لا عني عنها للدات وتشكل الإبحاء الأول ولراسخ للعقل بأن الكائن الذي يحتويه «حي».

Varieties of Maps (images)	Source Objects
I maps of the organism's internal structure and state (interoceptive maps)	the functional condition of body tissues such as the degree of contraction / distension of smooth musculature: parameters of internal milieu state
II maps of other aspects of the organism (proprioceptive maps)	images of specific body components such as joints, striated musculature, some viscera
III maps of the world external to the organism (exteroceptive maps)	any object or event that engages a sensory probe such as the retina, the cochlea, or the mechano-receptors of the skin

الشكل 3:1 مجموعة متنوعة من الخرائط (الصور) ومصادرها. (يوجد جدول هنا) عندما تُرسم الخرائط بدقة، تتحول إلى صور. يشمل العقل الطبيعي صورًا لجميع لأصاف الثلاثة الموضحة أعلاه. تشكل صور الحالة الداخلية للكائن المشاعر البدائية. وتشكل صور الحواسب الأخرى للكائن الحي مع صور الحالة الداخلية مشاعر جسدية خاصة محددة. وتمثل مشاعر العواطف الفروقات بين مشاعر الجسم المعقدة التي تمسها وتعزى إلى عامل مسبب محدد وتترافق صور العالم الخارجي عادة مع صور من النوعين الأول والثاني

فالمشاعر هي مجموعة متنوعة من الصور المميزة بسبب علاقتها الفريدة بالجسم (انظر الفصل الرابع) والمشاعر هي صور محسوسة عفوية. بينما كل الصور الأخرى محسوسة لأنها مصحوبة بالصور الخاصة التي سميها المشاعر.

إن نوى جذع الدماغ الهامة هذه لا تنتج خرائط افتراضية مجردة عن الجسم؛ بل تنتج حالات شعورية محسوسة من قبل الجسم. وإذا كان الشعور بالألم والسرور يشبه شيئاً ما، فإن تلك هي البس التي يجب أن نعزو الفضل لها أولاً، إلى جانب البس

الحركية التي تعود بها باستمرار إلى الجسم، أي تلك الموجودة في النواة السنجابية المحيطة بالمسال.

بدايات العقل

لتوضيح ما أقصده عندما أتحدث عن بدايات العقل، لا بد أن أناقش بإيجاز ثلاثة مصادر للأدلة. يأتي الدليل الأول من مرضى تعرضوا لأذيات في المناطق القشرية الجزيرية Insular Cortex. ويأتي الدليل الآخر من أطفال يولدون دون قشرة دماغية أما الثالث فيتعلق بموظائف جذع الدماغ بشكل عام ووظائف الأكيماز العليا بشكل خاص.

الشعور بالألم والراحة بعد التمزق

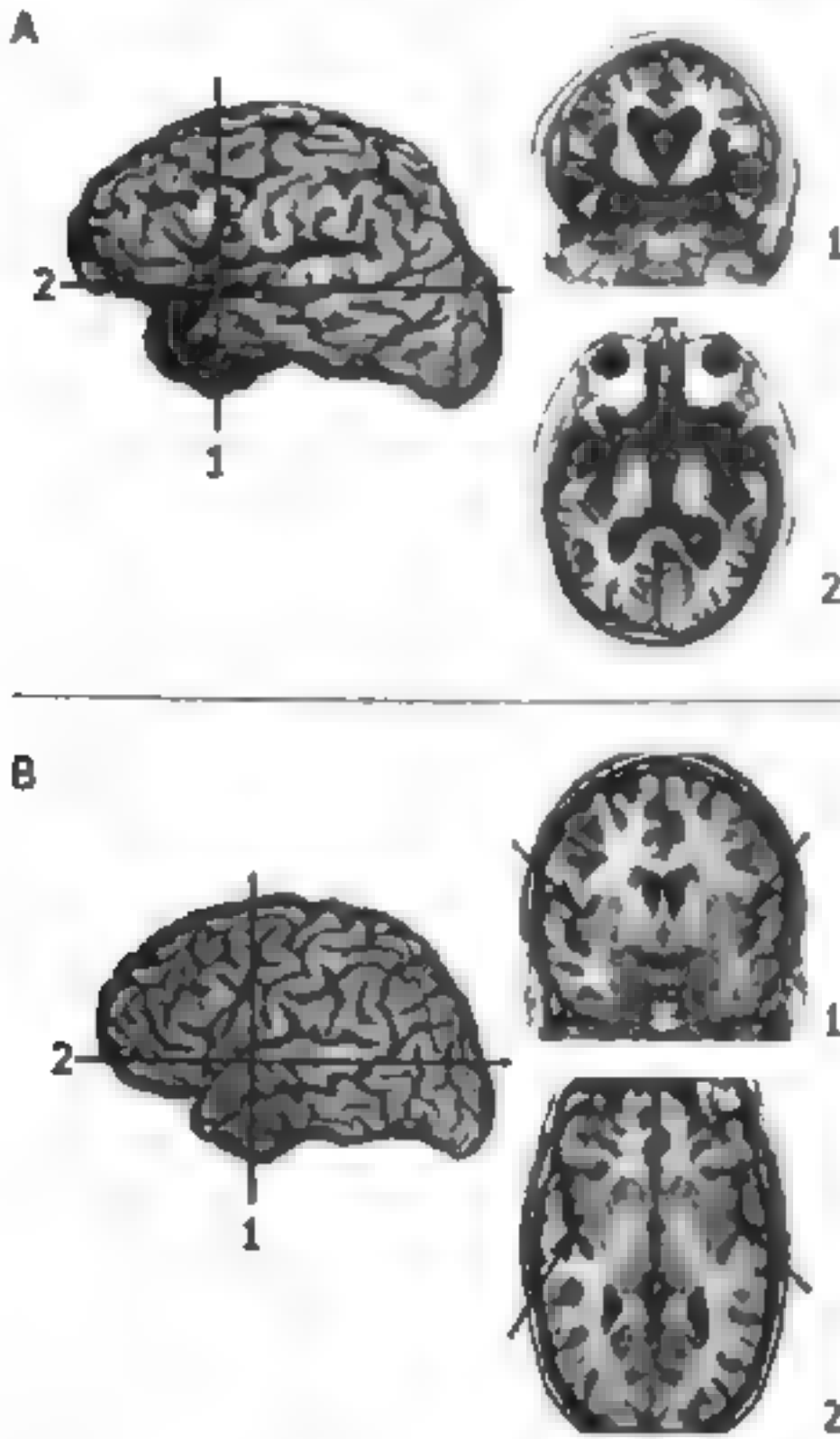
في الفصل الخاص بالعواطف (الفصل 5)، سترى أن المناطق القشرية الجزيرية insular cortices تشارك حتمًا في معالجة طيف واسع من المشاعر، من نمط تلك التي تتبع العواطف إلى تلك التي تدل على المتعة أو الألم، والمعروفة باسم المشاعر الجسدية، اختصارًا. لسوء الحظ، فإن الدليل القوي الذي يربط المشاعر بالمص الجزيري insula قد فسر على أن ركيزة جميع المشاعر لا توجد إلا على المستوى القشري؛ وبالتالي تشكل المناطق القشرية الجزيرية المكافئ التقريبي للمناطق القشرية البصرية والسمعية الأولى ولكن كما أن تلف المناطق القشرية البصرية والسمعية لا يلغي حساسية البصر والسمع، فإن التلف الكامل للمناطق القشرية الجزيرية، من الأمام إلى الخلف، في نصفي الكرة المخية اليمنى واليسرى، لا يؤدي إلى الإلغاء التام للمشاعر. على العكس، تبقى مشاعر الألم والمتعة بعد تعرض كلتا المظفتين القشريتين الجريبتين للتلف نتيجة التهاب الدماغ بالحلا البسيط. إلى جانب رميلي هابادامسيو ودانييل ترايبل، لاحظت مرارًا وتكرارًا أن هؤلاء المرضى يستجسسون عبر إظهار مشاعر المتعة أو الألم لمجموعة متنوعة من المنبهات ويستمر لديهم الشعور بالعواطف، التي يعبرون عنها بشكل واضح. كما عبر المرضى عن عدم الراحة عند ارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير. وشعروا بالاستياء من المهام المعقدة، وتملكتهم مشاعر الصيق عندما رُفِست طلباتهم. لا تتأثر ردود الفعل الاجتماعية التي تعتمد على

وحدود المشاعر العاطفية ويبقى التواصل مستمراً حتى مع الأشخاص الذين لا يمكن التعرف إليهم كأحباء وأصدقاء، لأنه وكجزء من متلازمة الألم العصبي الراجع عن فيروس الحلا، فإن الأصرار المصاحبة للمتلازمة والتي تصيب القطاع الأمامي من العصب الصدغي تهدد بشدة الذكرة المرتبطة بالسيرة الذاتية. كما لوحظ أن التلاعب التحريبي بالمنبهات يؤدي إلى تغييرات ملموسة في اختبار المشاعر⁽⁷⁾.

ومن المصطفي افتراض أن عياب كلتا المصطقتين القشريتين الجزيريتين، سيؤدي إلى ابتداء مشاعر الألم والمتعة في نواتي حدع الدماغ التي أشرت إليهما سابقاً (نواة السبيل المفرد والنواة شبه العضدية)، وكلتاهما مستقلتان ماسبان لإشارات واردة من داخل الجسم. ولدى الأفراد الطبيعيين، ترسل هاتان النواتان إشارتهما من المنطقة القشرية الجزيرية عبر نوى مخصصة من المهاد (الفصل 4). باختصار، في حين أن نواة حدع الدماغ ستضمن مستوى أساسياً من المشاعر، فإن المناطق القشرية الجزيرية توفر نسخة أكثر تمايزاً ونضجاً من تلك المشاعر، والأهم من ذلك، ستكون قدرة على ربط المشاعر بجوانب أخرى من الإدراك استناداً إلى نشاط قائم في مكان آخر من الدماغ⁽⁸⁾.

الدليل الظرفي الذي يؤيد هذه الفكرة واعد جداً. تستقبل كل من نواة السبيل المفرد tractus solitarius والنواة شبه العضدية parabrachia مجموعة كاملة من الإشارات التي تصف حالة البيئة الداخلية في الجسم بأكمله. لا شيء يفوتها. هناك إشارات من الحبل الشوكي ونواة العصب المثلث النوائم، وحتى إشارات من مناطق الدماغ «العارية» مثل الباحة المنخفضة postrema، التي تخلق من الحاجز الواقي بين الدم والدماغ والتي تستجيب خلاياها العصبية مباشرة للجزيئات المستمدة في مجرى الدم. تؤلف الإشارات صورة شاملة للأوساط الداخلية والأحشاء، وتلك الصورة هي المكوّن الرئيس لحالاتنا الشعورية. وترتبط هاتان النواتان بكثافة إحداهما مع الأخرى وكذلك مع الباحة السنجابية المحيطة بالمسال (PAG) التي تقع في المنطقة المجاورة لها إن الباحة السنجابية المحيطة بالمسال PAG هي مجموعة معقدة من النوى ذات وحدات فرعية متعددة، وهي منشأ مجموعة كبيرة من الاستجابات العاطفية المتعلقة بالدفع عن النفس والعدوان والتعامل مع الألم. كما أن الباحة السنجابية المحيطة بالمسال

هي مصدر استجابات الضحك والكاء والتعير عن الاشتزاز أو الخوف، وكذلك استجابات التجمع في المكان أو الركض في حالات الخوف. إن الاشارات الصادرة والواردة بين هذه السوى مناسبة تمامًا لإنتاج تمثيلات (صور representations) معقدة إن الرسم التخطيطي الأساسي لهذه المناطق يؤهلها للقيام بدور في صنع الصور، وبيع الصور الذي تصنعه هذه السوى هو المشاعر ونظرًا لأن هذه المشاعر هي خطوات أولية وتأسيسية في بناء العقل وهي ضرورية للحفاظ على الحياة، فمن المنطقي هندسيًا (بالمعنى التطوري للكلمة) أن تستند الآليات الداعمة إلى البنى التي تقع بالوسط بحوار تلك التي تنظم الحياة⁽⁹⁾.



الشكل 3 2. تُظهر اللوحة A فحصًا بمرئيتين المفاطيسي لمرضى تعرض لأذية تامة في المناطق القشرية الجزيرية، في كل من نصفي الكرة المحبة الأيمن والأيسر. تظهر السببة الثلاثية الأبعاد لدماغ المريض على اليسار على اليمين، يوحد مقطعان عبر الدماغ (1 و 2)، على طول الحطوط السوداء الرأسية والأفقية الموضحة على اليسار. نَحْمَلَانِ الرَقْمَيْنِ 1 و 2 على التوالي. تمثل لمطقة المسببة باللون الأسود أسجة لدماغ التي حاربها المعرض نشير الأسهم البيضاء إلى موقع وحدود الفص الجزيري *insula*. تُظهر اللوحة B دماغًا طبيعيًا بصورة ثلاثية الأبعاد وفق مقطعين يؤحدان على نفس المستويات. وتشير الأسهم السوداء إلى القشرة الجزيرية الطبيعية.

الوضع القريب للأطفال المحرومين من القشرة الدماغية

قد يولد بعض الأطفال لأسباب مجهولة بسية سليمة لجذع الدماغ ولكن مع غياب جزء كبير من بنيات المخ (الدماغ الانتهاضي)، مثل القشرة الدماغية والمهاد والعقد القاعدية يرجع سبب هذه الحالة المؤسفة إلى حدوث سكتة دماغية كبيرة أثناء وجود الحنين داخل الرحم، تؤدي إلى تلف أو إعادة امتصاص القشرة الدماغية كلها أو معظمها، مما يجعل تحريف الجمجمة ممثلًا بالوسائل الدماغية المخاعي. ويُعرف هذا باسم موه انعدام الدماغ Hydranencephaly، لتمييزه عن عيوب النمو المعروفة عموماً باسم انعدام الدماغ Anencephaly، التي تهدد البنى الأخرى إلى جانب القشرة الدماغية¹⁰. يمكن أن يبقى الأطفال المصابون على قيد الحياة لسنوات عديدة، وحتى سن المراهقة، وكثيراً ما يتم نبذهم على أنهم «مسرح». وعادة يوضعون في مؤسسات تعليمية خاصة.

ومع ذلك فإن هؤلاء الأطفال ليسوا مسوَّحاً على الإطلاق. على العكس، فهم يفظون وسلوكهم حسن. ويمكنهم إلى حدٍّ ما التواصل مع مقدمي الرعاية والتفاعل مع العالم ويمتلكون القدرة على التفكير بوضوح على نحو لا يمتلكه المرضى الذين يعانون من الحالة الإنشائية أو طفرة شبيهة. يوفر سوء حفظهم قاعدة مدبرة إلى هذا النوع من العقل الذي لا يزال من الممكن توليده في حال غياب القشرة الدماغية.

كيف يبدو هؤلاء الأطفال ذوو الحظ السيئ؟ إن حركتهم محدودة لدعاية بسبب عدم وجود قوة عضلية في العمود الفقري وسبب فرط التوتر التشنجي في أطرافهم. لكنهم يحركون رؤوسهم وعيونهم بحرية، ولديهم القدرة على التعبير عن المشاعر في وجوههم، ويمكنهم أن يتسموا عند التنبيه التي يتوقع المرء أن يتسم فيها طفل عادي عند تقديم لعبة له أو سماع صوت معين - ويمكنهم حتى الضحك والتعبير عن الفرح العادي عند الدغدغة. ويمكنهم العوس ولابتعاد عن المسهات المؤلمة وكذلك باستطاعتهم التحرك نحو كائن أو موقف يتوقون إليه على سبيل المثال، الزحف باتجاه بقعة على الأرض حيث تسقط أشعة الشمس كي يحظى ببعض الدفء. وتظهر على الاطفال ملامح ونظرات السرور كتعبير عن هذا النوع من المشاعر إذ يتوقع المرء أن سينبعون استجابة عاطفية تناسب مع العامل المبه.

يمكن لهؤلاء الأطفال توحيه الرأس و لعينين، على الرغم من عدم الاتساق، إلى الشخص الذي يخاطبهم أو يمسهم بشكل يكشف تفاصيل الأشخاص العميرين لديهم. لديهم ميل للخوف من الغرباء ويبدون أكثر سعادة بصحة أمهاتهم أو مقدم الرعاية المعتاد. يبدون مشاعر الإعجاب والكراهية بوضوح، كما في أمثلة الموسيقى يميل الأطفال إلى الإعجاب ببعض القطع لموسيقية أكثر من غيرها؛ يمكنهم الاستجابة لأصوات أدوات موسيقية مختلفة وأصوات بشرية مختلفة. يمكنهم أيضًا الاستجابة لأنماط إيقاع وأنماط مقطوعات مختلفة. وتمنح وجوههم انعكاسًا حيذ يعبر عن حالاتهم العاطفية. باختصار، هم أكثر سعادة عندما يتم لمسهم ودعدهم، وعند تشغيل المقطوعات الموسيقية المفصلة، وعند عرض ألعاب معينة أمام أعينهم. من الواضح أنهم يسمعون ويرون، على الرغم من أننا لا نملك طريقة لمعرفة إلى أي مدى. وتبدو حاسة السمع متفوقة على حاسة البصر لديهم

ومن المؤكد أن أيًا كان ما يصرونه ويسمعونه فإنه ينتج عن مستوى ما تحت القشرة الدماغية، في كل الأكيماز Colliculi على الأغلب التي تكون سليمة. وأيًا كان ما يشعرون به فإنه ينتج عن مستوى ما تحت القشرة بواسطة نواة السيل المفرد والنوى شبه العضدية، وهما سليمتان، إذ إنهما لا تمتلكان بحة قشرية حريرية أو مناطق قشرية حسية جسمية I و II لتساعد في هذه المهمة يجب أن تطلق العواطف التي تثيرها من النوى دلاحة السنجابية المحيطة بالمسال ويجب تنفيذها بواسطة نوى العصب الحففي التي تتحكم بتعابير الوجه عن المشاعر (هذه النوى سليمة أيضًا). يتم دعم تشغيل عملية الحياة من خلال ما تحت المهاد السليم، والذي يقع مباشرة فوق جذع الدماغ ويساعده نظام العدد الصماء السليم وشبكة العصب المبهم. وتتمتع الفتيات المصابات بموه انعدام الدماغ بفراغ حيض منتظمة عند البلوغ.

وبالتالي من المؤكد دون شك أن هؤلاء الأطفال يقدمون لنا بعض الأدلة القاطعة عن عملية ساء العقل. وبالمثل، فإن تعبيرهم عن الفرح، والذي يستمر طوال عدة ثوانٍ وحتى دقائق، ومدى انسجامه مع المنبه المسبب، يمكن ربطه منطقيًا بحالات الشعور. وأميل إلى افتراض أن البهجة التي يظهرونها هي بهجة حقيقية يشعرون بها فعلاً، حتى لو لم يتمكنوا من الإفصاح عنها بكلمات كثيرة. وعلى هذا النحو، يتمكن هؤلاء الأطفال من النهوض بآلية تدريبية تؤدي بهم إلى الوعي، أي المشاعر المرتبطة بتشغيل متكامل

للكائن الحي (الذات الأولية)، وإمكانية تعديلها من خلال المشاركة المادية لتتمكن في النهاية من تكوين تجربة أولية بسيطة.

إن احتمال أن يكون لديهم عقل واع، وإن كان متواضعًا للغاية، تدعمه اكتشافات مثيرة للاهتمام. عندما يعاني هؤلاء الأطفال من نوبة غياب عن الوعي، يكتشف مقدمو الرعاية بداية وقوعها بسهولة؛ ويمكنهم أيضًا معرفة متى تنتهي النوبة والإبلاغ عن «عودة الطفل إلى الوعي». يبدو أن النوبة تعطل الحد الأدنى من الوعي الذي يظهره هؤلاء الأطفال عادة.

يقدم الأفراد الذين يعانون من موه انعدام الدماغ صورة أكثر إثارة للقلق، وهي صورة تبلغنا بالحدود البشرية لكل من بى جذع الدماغ والقشرة الدماغية وتؤكد الحالة كدب الادعاء بأن الإحساسية والمشاعر والعواطف لا تنشأ إلا من القشرة الدماغية. ولا يمكن أن يكون هذا هو الحال. إن درجة الإحساس والشعور والعاطفة الممكنة في هذه الحالات محدودة للغاية، وهي بطبيعة الحال، والأهم من ذلك، منفصلة عن العالم الأوسع للعقل الذي لا يمكن سوى للقشرة الدماغية أن توفره في الواقع. ولكن بعد أن أمضيت جزءًا كبيرًا من حياتي في دراسة آثار تلف الدماغ على العقل والسلوك الشرعي، يمكنني القول إن هؤلاء الأطفال لديهم القليل من القواسم المشتركة مع المرضى في الحالة الإيباتية vegetative، وهي حالة يكون التفاعل مع العالم فيها أكثر تراجعًا غالبًا بسبب الضرر الذي لحق بنفس المناطق بالضبط من جذع الدماغ والتي تكون سليمة لدى المصابين بموه انعدام الدماغ Hydranencephalics. وإن كان بالإمكان إجراء مقارنة، وبمجرد تحليل العيوب الحركية، فسوف تكون بين الأطفال المصابين بموه انعدام الدماغ والرضع الحديثي الولادة، حيث يكون العقل على رأس عمله بوضوح ولكن الذات الأساسية core self تكون قد بدأت للتو في التجمع وهذا يتماشى مع حقيقة أن مرضى موه انعدام الدماغ قد تشخص حالتهم بعد مضي أشهر على الولادة، عندما يلاحظ الآباء فشلًا في النمو ويكشف التصوير الصوتي عيبًا كارثيًا في القشرة الدماغية. ومن السهل فهم السبب وراء هذا التشابه العمى إذ ليس لدى الأطفال الرضع الطبيعيين قشرة دماغية كاملة الالتحام والنمو بل لا تزال في طور النمو. وجذع الدماغ لديهم يقوم بوظائفه كاملة لكن القشرة الدماغية تعمل جرتيًا فقط.

ملاحظة حول الأكيماط العليا Superior Colliculus

نعتبر الأكيماط العليا جزءاً من سقف الدماغ المتوسط، وهي منطقة ترتبط ارتباطاً وثيقاً مباشرة مع نواة الناحية السججانية المحيطة بالمسال، وبشكل غير مباشر مع نواة السيل المهرود والنواة شبه العصبية. إن علاقة الأكيماط العليا بالسلوك البصري معروفة جيداً لكن نادراً ما ينظر بعين الاهتمام إلى الدور المحتمل لهذه الأكيماط في عملية بناء العقل والذات، على الرغم من وجود استثناءات هامة في عمل برنارد ستريدر، وجاك بانكسيب، وبيورن ميركر⁽¹¹⁾. إن البنية التشريحية للأكيماط العليا مذهلة فعلاً لكنها تحبرنا على تخمين الدور الذي من المفترض أن تؤديه هذه البنية. تتمتع الأكيماط العليا بسبع طبقات؛ تعد الطبقات الأولى والثانية والثالثة طبقات «سطحية»، بينما تدعى الطبقات من الرابعة إلى السابعة الطبقات «العميقة». جميع الاتصالات الواردة إلى الطبقات السطحية والصادرة عنها لها علاقة بالرؤية، وتعد الطبقة الثانية هي الطبقة السطحية الرئيسة التي تتلقى إشارات من شبكية العين والقشرة البصرية الأولية. تجمع هذه الطبقات السطحية خريطة شبكية العين للمحفل البصري المقاس⁽¹²⁾.

وإلى جانب الخرائط البصرية، تحتوي الطبقات العميقة من الأكيماط العليا خرائط تفصيلية للمعلومات السمعية والجسدية، وتأتي الأخيرة من السخاخ الشوكي وكذلك من تحت المهاد. وهذه الخرائط بأنواعها الثلاثة البصرية والسمعية والجسدية لها سجل مكاني محدد. هذا يعني أنها مكدسة بطريقة دقيقة بحيث تتوافق المعلومات المتاحة في خريطة ما، لنفترض أنها خريطة بصرية، مع المعلومات على خريطة أخرى تتعلق بالسمع أو بحالة الجسم⁽¹³⁾. ولا يوجد مكان آخر في الدماغ تتوفر فيه معلومات عن الرؤية والسمع والحواسب المتعددة لحالات لجسم بشكل دقيق غير هذا المكان، مما يوفر إمكانية التكامل الفعال. يزداد النكامل أهمية من خلال حقيقة أن نتائجه يمكن أن تصل إلى الجهاز الحركي (عبر البنيات المجاورة للباحة السججانية المحيطة بالمسال وكذلك عبر القشرة الدماغية).

في أحد الأيام كنت أراقب سحابة صغيرة لطيفة على شرفتي تندفع في مطاردة حماسية للذباب حمقاء أصرت على الطين فوق رأسها. لاحقت السحابة الذبابة بمهارة وأمسكت بها أخيراً بلسانها بعد أن قمزت نحوها في اللحظة الحاسمة. وهذا يعني أن

الخلايا العصبية في الأكيماط حددت موضع الذبابة لحظة بلحظة ووجهت عضلات السحلية وفقاً لذلك، وأطلقت في النهاية اللسان ليلتقط الفريسة حين أصبحت في متناوله. إن الدقة المثالية في تكييف هذا السلوك الحركي مع بيئة السحلية مذهلة فعلاً. لكن تحيل الآن الإطلاق السريع والمتسلسل لإشارات الخلايا العصبية في الأكيماط العليا لدى السحلية، سيصيبك الذهول أكثر، وسوف تتوقف للحظة لتساءل. ماذا رأت السحلية؟ لا أعرف على وجه اليقين، ولكن أعتقد أنها رأت نقطة سوداء تتحرك، متعرجة في مجال رؤية مهم. ما الذي عرفته السحلية عن الحدث الجاري؟ لا أظن أنها تعرف أي شيء، من منظورنا للمعرفة. وبم شعرت عندما كانت تتناول غداءها الذي حصلت عليه بشق الأنفس؟ أظن أن جذع دماغها سجل الإكمال الناجح لسلوكها الموجه نحو الهدف وبتأني تشير إلى تحسن حالة التوازن. ربما كانت ركائز مشاعر السحلية قائمة فعلياً، على الرغم من أنها لم تتمكن من التفكير في المهارة الرائعة التي أظهرتها للتو. ليس من السهل دائماً أن تكون نصيراً للبيئة.

يخدم هذا التكامل القوي للإشارات غرضاً واضحاً وفورياً: جمع المعلومات اللازمة لتوجيه العمل (الحركة) الفعال، سواء كان ذلك عبر حركة العينين أو الأطراف أو حتى اللسان. ويتحقق ذلك من خلال اتصالات مكثفة من الأكيماط مع جميع مناطق الدماغ المطلوبة لتوجيه الحركة بشكل فعال، في جذع الدماغ، في النخاع الشوكي، في المهاد، وفي القشرة الدماغية. ولكن إلى جانب تحقيق التوجيه الفعال للحركة، من الممكن أن تكون هناك عواقب عقلية «داخلية» لهذا الترتيب المفيد وفي جميع الاحتمالات، تولد الحرائط المدمجة المسجلة الخاصة بالأكيماط العليا صوراً أيضاً، ولا يوحد مكان عني بالصورة كما هو في تلك المبنية في القشرة الدماغية، ولكنها صور رغم ذلك. ربما يمكن العثور على بوادر بدايات بناء العقل هنا، وبوادر بدايات بناء الذات أيضاً⁽¹⁾.

ماذا عن الأكيماط العليا لدى البشر؟ من النادر حدوث تدمير اثقائي للأكيماط العليا لدى البشر، بل نادر جداً لدرجة أن الأبحاث العصبية سجلت حالة واحدة فقط، على شكل تلف ثنائي الجانب، وكان قد درس الحالة لحسن الحظ طبيب أعصاب وعالم أعصاب كبير هو ديريك ديني-براون⁽²⁾ كانت الآفة نتيجة رض، وبقي المريض

على قيد الحياة طوال أشهر في حالة ضعف شديد في الوعي تشبه كثيرًا حالة العجز الحركي. هذا يوحى بنوع من التعويض في النشاط العقلي، لكن يجب أن أوضح أنه في المرة التي قذلت فيها مريضًا يعاني من تلف في الأكيما، كان يعاني من اضطراب حاد (وحيز) في الوعي.

من المحتمل أن تكون الرؤية بواسطة الأكيما وحدها بمجرد فقدان مناطق القشرة البصرية الإحساس بأن جسمًا ما غير محدد X يتحرك ضمن أحد مجالات الرؤية الأربعة، مثلًا، يتعد عني، أو أنه يقترب مني، في كلتا الحالتين، لن أتمكن عقليًا من وصف ما هو الجسم أو الشيء المتحرك، وقد لا أكون مدركًا (واعيًا) له. نحن نتحدث هنا عن عقل مهم للغاية، يجمع معلومات سطحية عن العالم، على الرغم من حقيقة أن كون الصور غامضة وغير مكتملة لا يجعلها عديمة الفائدة أو بلا جدوى، كما يظهر العمى البصري. ولكن عندما تكون مناطق القشرة البصرية معقودة منذ الولادة، كما هو الحال لدى مريض موه (انعدام الدماغ الموصوف سابقًا، فقد تساهم كل من الأكيما العلوية والسفلية بشكل أكبر في عملية بناء العقل.

يحب أن أصيف حقيقة أخيرة إلى الأدلة لصالح تعزيز مساهمات الأكيما العليا في بناء العقل. تتح الأكيما العليا بددت كهربائية في نطاق أشعة جاما، وهي ظاهرة ارتبطت بالتنشيط المتزامن للخلايا العصبية والتي اقترح عالم الفيزيولوجيا العصبية وولف سينجر أنها مرتبطة بالإدراك المحكم، وربما حتى بالوعي إن الأكيما العليا هي حتى الآن، منطقة الدماغ الوحيدة خارج القشرة الدماغية المعروفة بإصدارها ذبذبات نطاق جاما^(٥).

أقرب إلى بناء العقل؟

تشير الصورة التي نتج عما سبق إلى أن بناء العقل هو عمل انتقائي للغاية. وهذا لا شأن له بكون الجهاز العصبي المركزي بأكمله يشارك بشكل موحد في العملية. بعض المناطق غير معنية بهذه العملية، وبعضها الآخر معني بالأمر لكنه لا يؤدي دور رئيسًا، في حين يقوم البعض بمعظم العمل. ويعمل بعض هذه المناطق الأخيرة على توفير صور تفصيلية، وتقدم الأخرى نوعًا بسيطًا ولكن أساسيًا من الصور على هيئة

مشاعر جديدة وجميع المناطق المشاركة في عملية بناء العقل لديها أنماط متناوبة للعبية من الترابطية، توحى بتكامل معقد للعبية للإشارات

إن مقارنة مجموعة المناطق التي قد تساهم أو لا تساهم في جهود بناء العقل لا تفيد في إطلاعنا على نوع الإشارات التي يجب أن تنتجها الخلايا العصبية، ولا تحدد ترددات أو شدة تنبيه الخلايا العصبية أو أنماط التحالف بين مجموعات الخلايا العصبية. بل يمكنها إطلاعنا على جوانب معينة من المخطط الشكلي الذي تشترطه الخلايا العصبية للمشاركة في عملية بناء العقل فعلى سبيل المثال، مواقع بناء العسل القشرية هي مجموعات عنقودية من المناطق المتشابكة المنتظمة حول منفذ دخول الإشارات الواردة من المحسسات الحسية الطرفية. كما أن مواقع بناء العقل تحت القشرية هي أيضًا مجموعات عنقودية متشابكة من المناطق بشكل مكثف (وهي النويات في هذه الحالة)، وتنظم أيضًا حول مدخلات (إشارات) من «محيط» آخر وهو الجسم نفسه.

وثمة شرط آخر، يضغط بشكل متساوٍ على القشرة الدماغية والنوى تحت القشرية يجب أن يكون هناك ترابط كبير بين مناطق بناء العقل بحيث تكون التكرارية Recursiveness سائدة وتتحقق خاصية التعقيد العالي للإرسال المتقاطع للإشارة، وهي ميزة يجري تصحيحها في حالة القشرة الدماغية من خلال التشابك المهادي القشري (إن مصطلحي المعاودة والتكرارية اللذين يصفان إرسال الإشارة، لا يقصد بهما مجرد الحسي باتجاه واحد على طول سلسلة واحدة مفردة، بل يعودان أيضًا إلى المصدر، أي العودة إلى تجمع الخلايا العصبية حيث بدأ كل عصر من عناصر السلسلة). تتلقى مناطق بناء العقل في القشرة أيضًا العديد من المدخلات من مجموعة متنوعة من النوى الموجودة تحتها، بعضها في جذع الدماغ وبعضها في المهاد؛ ونقوم بتعديل النشاط القشري عن طريق المعدلات العصبية (مثل الكاتيكولامينات) والناقلات العصبية (مثل الغلوتامات).

وأخيرًا، يلزم تحديد توقيت معين لإرسال الإشارة بحيث يمكن لعناصر التشبيه التي تصل معًا إلى المجلس الحسي المحيطي البقاء معًا أثناء معالجة الإشارات داخل الدماغ. واشترط أن تتصرف دارات صغيرة تابعة للخلايا العصبية بطريقة خاصة جدًا

من أجل ضمان انشاق حالات العقل فعلى سبيل المثال، في الدارات الصغيرة التي يشير نشاطها إلى وجود مبرة معية، تزيد الخلايا العصبية من معدلات إطلاق السيالات العصبية. ويحب على تجمعات الخلايا العصبية التي تعمل معًا للدلالة على مجموعة من الميرات أن تُزامن سرعات إطلاق السيالات العصبية لكل منها وقد عُرض هذا لأول مرة لدى المردة من فنس وولف سيحور ورملايه (وأيضًا من قبل آر إيكهورن)، حيث وحدوا أن مناطق منفصلة من القشرة البصرية المشاركة في معالجة نفس الكائن أظهرت نشاطًا متزامنًا في نطاق 40 هرتز⁽¹⁷⁾. ربما يتحقق التزامن عن طريق تذبذبات النشاط العصبي عندما يشكر الأدمغة صورًا مدركة حسيًا فإن الخلايا العصبية في المناطق لمنفصلة التي تساهم في الإدراك تظهر تذبذبات متزامنة في نطاق حاد عالي الردد. قد يكون هذا جزءًا من السر وراء «الرابط» القائمة بين مناطق منفصلة مع الوقت؛ وسوف أعود إلى ذكر هذا النوع من الآلية لشرح عمل مناطق التقارب والتساعد (الفصل 6) وتجميع الذات (المصنوع 8 و 9 و 10)⁽¹⁸⁾ وبعبارة أخرى، هي جانب بناء خرائط عية في مجموعة من المواقع المتنوعة المنفصلة، يجب أن يربط الدماغ تلك الخرائط بعضها ببعض ضمن مجموعات متمسكة. قد يكون التوقيت هو المفتاح لتحقيق هذا الربط.

باختصار، إن مفهوم الخريطة ككيان منفصل هو عبارة عن خلاصة تحمل بعض الفائدة لا أكثر. وتحفي الخلاصة العدد الكبير للغاية من الروابط ما بين الخلايا العصبية التي تساهم في كل منطقة منفصلة والتي تولد درجة كبيرة من تعقيد الإشارة. ما يعرفه كحالات عقلية لا يوافق فقط النشاط في منطقة دماغية منفصلة مميزة وإنما يوافق بالأحرى ما ينتج عن إرسال الإشارات التكرارية الضخمة التي تشمل مناطق متعددة ومع ذلك، من المرجح أن تكون الجوانب الواضحة لمحتويات عقلية معينة (وجه معين أو صوت معين) مجمعة ضمن دقة خاصة من مناطق الدماغ التي يسمح تصميمها بتجميع الخرائط، وإن كان ذلك بمساعدة مناطق أخرى، كما سأذكر في الفصل 6 وبعبارة أخرى، هناك بعض الخصوصية لتشريحية الكامنة وراء بناء العقل، وبعض التمايز الوطيمي الدقيق داخل دوامة التعقيد العصبي عمومًا

في حين يكافح المرء لفهم الأساس العصبي للعقل، قد يتساءل ما إذا كان ما سبق

ذكره جيدًا أم سيئ. هناك طريقتان للرد على هذا السؤال. الأولى هي الشعور بالاحباط إلى حد ما بسبب الكم الكبير من الارتباك والإرباع واليأس من كشف نمط واضح ومفهوم جيدًا من الموصى البيولوجية. ولكن يمكن الاستناد أيضًا إلى الطريقة الثانية، لقائمة على فكرة التعقيد لإدراك أن لدماغ يحتاج إلى الموصى الطاهرة من أجل تولد شيء غني وسلس ومتكيف مثل الحالات العقلية وأنا أفضل الخيار الثاني قد أحد صعوبة في الاعتقاد بأن خريطة مفصلة في منطقة قشرية واحدة يمكنها أن تسمح لي سماع معزوفة باح على البيانو أو الاستمتاع برؤية القناة الكبرى في اسبقية، باهيك عن الاستمتاع بها واكتشاف أهميتها في المحطط الكبير للأشياء فيم تتعلق بالدماغ، الأقل هو الأكثر فقط عندما نرغب في توصيح جوهر طاهرة ما. وحلاف ذلك، الأكثر دائمًا هو الأفضل.

الفصل الرابع

الجسد في العقل

موضوع العقل

قبل أن يُنظر إلى الوعي على أنه المشكلة المركزية في بحوث العقل والدماغ، كانت هناك مسألة وثيقة الصلة تُعرف باسم مشكلة العقل - الجسد، تهيمن على الجدل الفكري. وقد تغلغلت بشكل أو بآخر في تفكير الفلاسفة والعلماء بدءًا من ديكارت وسينوزا وصولًا إلى الوقت الحاضر. يوضح الترتيب الوظيفي الموصوف في الفصل الثالث موقفنا من هذه المشكلة إذ أرى أن قدرة الدماغ على رسم الخرائط توفر عصرًا أساسيًا في حلها. أي باختصار، إن الأدمغة المعقدة مثل الدماغ البشري ترسم بشكل طبيعي خرائط واضحة للنيات التي تشكل الجسم الأصيل، بتفصيل أكثر أو أقل. ولا شك أن العقول تعمل أيضًا على رسم خرائط الحالات الوظيفية التي تفترضها هذه المكونات السيوية للجسم بشكل طبيعي. وبما أن خرائط الدماغ كما شاهدنا هي ركائز الصور العقلية، فإن الأدمغة التي ترسم الخرائط تمتلك القدرة على تعريف الجسم حرفيًا على أنه المحتوى المدرج ضمن عملية بناء العقل. ويفصل الدماغ، يصبح الجسم موضوعًا طبيعيًا للعقل.

لكن رسم الخرائط هذا (من الجسم إلى الدماغ) له جانب غريب ومغفل بشكل ممتع: إذ على الرغم من أن الجسم هو الشيء المستهدف الذي ترسم خرائطه، فإنه لا يمتد الاتصال مع الكيان الذي يرسم الخرائط، أي الدماغ. في الظروف العادية، يرتبط الجسد والدماغ أحدهما بالآخر منذ الولادة وحتى الموت. وكذلك على نفس القدر من الأهمية، يكون لصور (خرائط) الجسد طريقة للتأثير بشكل دائم على نفس

الجسد الذي نشأت منه إن هذا الوضع مدهل وفريد من نوعه. وليس له مثيل في صور (خرائط) الأشياء والأحداث التي تقع خارج الجسم، والتي لا يمكن أن تمارس أي تأثير مباشر على تلك الأشياء والأحداث. أعتقد أن أي نظرية للوعي لا تأخذ في الحسبان هذه الحقائق محكوم عليها بالفشل.

وقد عرض لنتوء الأسباب الكامنة وراء الصلة القائمة بين الجسد والدماغ. تتكون عملية تنظيم الحياة من تنظيم الجسم، ويكتسب التنظيم الدقة والكفاءة من وعود الدماغ أو على وجه التحديد، من وعود دارات الخلايا العصبية التي تساعد في عملية التنظيم. لقد ذكرت أن مهمة الخلايا العصبية تتمحور حول ماهية الحياة وحول ماهية تنظيم الحياة في خلايا الجسم الأخرى، وأن تلك الماهية **Aboutness** تتطلب إرسال إشارات في اتجاهين تؤثر الخلايا العصبية على خلايا الجسم الأخرى عن طريق إرسال رسائل كيميائية أو إثارة العصبونات، ولكن قيامها بعملها يتطلب الإيحاء من الجسم نفسه الذي يفترض أن تثيره، إذا جاز التعبير. في الأدمغة البسيطة، يرسل الجسم التنبهات ببساطة عن طريق إرسال إشارات إلى النوى تحت القشرية. تمتلئ النوى بـ «الدراية الاستعدادية»، وهي نوع المعرفة التي لا تتطلب تمثيلات تفصيلية محددة ولكن في الأدمغة المعقدة، تعمل القشرة الدماغية «القادرة على رسم الخرائط على وصف الجسم وأفعاله بتفاصيل دقيقة جدًا لدرجة يصح فيها أصحاب تلك الأدمغة قادرين، على سبيل المثال، على «تصوير» شكل أطرافهم وموضعها في الفراغ، أو إدراك حقيقة أن المرفق يؤلمهم أو تؤلمهم معدتهم. إن إحضار الجسد إلى العقل هو التعبير النهائي عن الماهية الفعلية للدماغ وموقفه المتعمد فيما يتعلق بالجسم. لعب عن ذلك بمصطلحات ذات صلة بأفكار الفلاسفة مثل فرانز بريتانو⁽¹⁾؛ رأى بريتانو في الواقع أن الموقف المتعمد هو السمة المميزة للطواهر العقلية واعتقد أن الطواهر الفيزيائية تقتصر إلى المواقف المتعمدة والماهية (**Aboutness**) يبدو أن الأمر على غير هذا الحال. كما رأيت في الفصل الثاني، يبدو أن وحيدات الخلية أيضًا لديها غايات متعمدة وماهية سياق المعنى نفسه تقريبًا بعبارة أخرى، لا يتقصد الدماغ الكامل ولا وحيدات الخلية عمدًا أي شيء في سلوكها، ولكنها تبدو كما لو كانت تفعل هذا سبب آخر لإنكار الهوية الحدسية (البديهية) بين العالمين المادي والعقلي⁽²⁾ ومن المؤكد أنه على هذا الصعيد، ما من سبب واحد على الأقل لذلك.

إن ماهية الدماغ مقابل ماهية الجسد يترتب عليهما نتيجتان مذهلتان، ولا غنى عنهما أيضًا لحل كل من لغز العقل - الجسد ولغز الوعي. إن رسم الحرائط الشامل والتفصيلي للجسم لا يعطي فقط ما يشير إليه عادةً بالجسم الأصل - الجهاز العضلي الهيكلي والأعضاء الداخلية والأوساط الداخلية - بل يشمل أيضًا أجهزة الإدراك الخاصة الموجودة في مواقع محددة من ذلك الجسم، أي نور التجسس الخاصة بالجسم كالأغشية المخاطية الخاصة بالرائحة والطعم والعناصر اللمسية في الجلد والأذن والعين. توجد هذه الأجهزة داخل الجسم مثل القلب والأمعاء، لكنها تشغل أماكن مميزة. أي كأنها قطع الماس موصوعة في إطار. تحتوي كل هذه الأجهزة على جزء مصنوع من «الجلد القديم» (درع الماس) وآخر مصنوع من «المحس العصبي» الرقيق والخاص (الماس). تشمل الأمثلة الهامة على درع الجلد القديم الأذن الخارجية وقناة الأذن والأذن الوسطى بما فيها من عظيمات وعشاء الطبل؛ والجلد والعضلات حول العين والمكونات المتنوعة لمقلة العين إلى جانب الشبكية مثل العدسة والحدقة. ومن الأمثلة على المحسسات العصبية الدقيقة بذكر القوقعة في الأذن الداخلية ذات الأهداب الشعرية الدقيقة وما تتمتع به من قدرة على رسم الحرائط الصوتية؛ والشبكية في الجزء الخلفي من مقلة العين التي تعرض عليها الصور البصرية. إن المزج بين الجلد القديم والمحس العصبي يشكل حدود الجسم يجب أن تعبر الإشارات الواردة من العالم الخارجي تلك الحدود من أجل أن تدخل الدماغ، إذ لا يمكنها دخول الدماغ مباشرة بكل بساطة.

ونتيجة هذا الترتيب الغريب لا يمكن لتمثيل العالم الواقع خارج الجسم أن يدخل الدماغ إلا من خلال الجسم نفسه، أي عبر سطحه. يتفاعل الجسم والبيئة المحيطة أحدهما مع الآخر، وترسم خرائط (صور) تلك التغيرات الناجمة عن هذا التفاعل داخل الجسم في الدماغ من المؤكد أن العقل يجمع المعلومات عن العالم الخارجي عن طريق الدماغ، ولكن من المؤكد أيضًا أن الدماغ لا يمكنه جمع المعلومات إلا عن طريق الجسد.

والنتيجة الحاصلة الثانية المترتبة على ماهية الجسم من وجهة نظر الدماغ ليست أقل أهمية. إذ من خلال رسم خريطة جسمه بطريقة متكاملة، يتمكن الدماغ من إنشاء

المكون الرئيس لما سوف يصبح لاحقاً «الدات». سنرى أن رسم خرائط الجسم هو مفتاح رئيس لتوضيح مشكلة الوعي.

أخيراً، وعلى اعتبار أن الحقائق المذكورة أعلاه ليست استثنائية تعاماً، فإن العلاقات الوثيقة بين الجسد والدماغ ضرورية لفهم شيء آخر محوري في حياتنا المشاعر الحسدية العفوية والعواطف والمشاعر العاطفية

رسم خرائط الجسد

كيف يسجر الدماغ رسم خرائط الجسم؟ من خلال معاملة أعضاء الجسم الأصل وأحرائه مثل أي كيان آخر، ولكن هذا بالكاد يصف المشكلة، لأنه فيما يتعلق بالدماغ، فإن الجسم الأصل هو أكثر من مجرد كيان ما، إنه الموضوع المحوري لرسم الخرائط من قبل الدماغ، وصحط التركيز الرئيس لاهتمامه. (سوف أستخدم مصطلح «الجسد» كلما استطعت لأقصد به «أجزاء الجسم الأصل» وأترك الدماغ حائلاً. والدماغ جزء من الجسم بالطبع لكن له وصفاً خاصاً: إنه الجزء من الجسم الذي يمكنه التواصل مع كل جزء آخر من الجسم والذي يتواصل معه كل جزء آخر من الجسم).

كان لدى ويليام جيمس شكٌ حول مدى الحاجة إلى أخذ الجسم في الاعتبار عند بناء العقل، لكنه لم يتمكن من معرفة مدى التعقيد الذي ستؤول إليه الآليات المسؤولة عن نقل الجسم إلى العقل⁽¹⁾. يستخدم الجسم كلاً من الإشارات الكيميائية والإشارات العصبية للتواصل مع الدماغ، وبطاق المعلومات المسقولة أوسع وأكثر تعقيداً مما كان يتصور. في الواقع، أنا مقتنع الآن بأن الحديث فقط عن التواصل من الجسد إلى الدماغ يسيء إلى فهم المسألة. على الرغم من أن جزءاً من الإشارات الواردة من الجسم إلى الدماغ يتتبعه رسم خرائط مباشرة (على سبيل المثال، تعيين موضع أحد الأطراف في الفراغ)، فإن جزءاً كبيراً من الإشارات يعالج أولاً عن طريق النوى تحت القشرية، داخل لحل الشوكي وخاصة في جذع الدماغ، والتي لا ينبغي تصورها على أنها محطات مرور لإشارات الجسم في طريقها إلى القشرة الدماغية. إذ، كما سري في القسم التالي، يضاف شيء ما في غضون تلك المرحلة الوسيطة. هذا مهم للغاية عندما يتعلق الأمر بالإشارات الصادرة من داخل الجسم والتي تشارك في تكوين المشاعر.

علاوة على ذلك، فإن جوانب البنية والوظيفة المادية للجسم محفورة في دارات الدماغ مد مراحل النمو الأولى، وتولد أنماطاً مستمرة من النشاط. بعبارة أخرى، يعاد إنشاء نسج من الجسم بشكل دائم أثناء نشاط الدماغ ويجري محاكاة عدم تجانس (تغاير) الجسم في الدماغ، وتلك من الميراث الراقية لماهية الجسد من منظور الدماغ. أحياناً، يمكن للدماغ أن يفعل أكثر من مجرد رسم خرائط للحالات التي تحدث بالفعل بدقة أكثر أو أقل: فهو قادر أيضاً على تحويل حالات الجسد، ويمكنه أيضاً وبشكل أكثر دراماتيكية محاكاة حالات الجسم التي لم تحدث بعد.

قد يفترض أولئك الذين لم يدرسوا علم الأعصاب أن الجسم يعمل كوحدة قائمة بذاتها، كتلة واحدة من اللحم متصلة بالدماغ بواسطة أسلاك حية تسمى الأعصاب. لكن الحقيقة مختلفة كلياً يمتلك الجسم العديد من الأجزاء المنفصلة. مما لا شك فيه مثلاً أن الأحشاء التي تغطي بالكثير من الاهتمام ضرورية جداً. وتنصمن قائمة الأحشاء غير المكتملة الأفراد المعتادين: القلب والرئتين والأمعاء والكبد والبنكرياس والفم واللسان والحلق، والغدد الصماء (مثل الغدة النخامية والغدة الدرقية والكظرية)؛ والمبيضين والخصيتين. لكن القائمة تحتاج أيضاً إلى تصميم أفراد أقل شهرة: عضو حيوي بنفس القدر لكنه أقل شهرة، مثل الجلد الذي يغلف الكائن الحي بأكمله، ونقي العظم، وعصوين دائمين الحركة هما الدم واللمف. كل هذه الأجزاء لا غنى عنها لأداء الجسم وطاقفه بشكل طبيعي.

ربما ليس من المستغرب أن العقول البشرية الأولى، الأقل تكاملاً وتعقيداً من عقولنا، أدركت بسهولة الحقيقة المقسمة والمجزأة لأجسامها، على النحو الذي اقترحه الكلمات التي أتت إلينا من هوميروس بشر الإلياذة لا يتحدثون عن الجسم كله (الجسد soma) بل عن أجزاء الجسم، أي الأطراف يشار إلى وظائف الدم والتنفس والأحشاء بالكلمة النفس psyche، لم تستدع بعد لأداء مهامها بصفة «عقل» أو «روح» إن الحيوية (Animation) التي تحرك الجسم، والتي قد تكون محتلطة مع الدافع والعاطفة، هي الـ Thumos (الروح) والـ Phren (العقل) ⁽⁴⁾.

يستمر الاتصال بين الجسم والدماغ في كلا الاتجاهين، من الجسم إلى الدماغ والعكس لكن جهتي التواصل هاتين بالكاد متماثلتان. فالإشارات العصبية والكيميائية

الصادرة من الجسم إلى الدماغ، تسمح للدماغ بدشء فيلم وثائقي متعدد الوسائط عن الجسم والحفاظ عليه، كما تسمح للجسم بشيء الدماغ حول التغيرات المهمة التي تحدث في بيته وحالته كذلك السائل (الوسط الداخلي - أو السائل الذي تسكه جميع خلايا الجسم والذي تمثل الجزيئات الكيماوية في الدم تعبيراً عنه) يرسل أيضاً إشارات إلى الدماغ، ليس عبر الأعصاب بل عبر الجزيئات الكيميائية التي تؤثر بشكل مباشر على أجراء معينة من الدماغ مصممة لاستقبال رسائلها لذا فإن نطاق المعلومات المنقولة إلى الدماغ واسع للغاية. فهو يشمل، على سبيل المثال، حالة تقلص أو تمدد العضلات الملساء (العضلات التي تشكل، على سبيل المثال، جدران الشرايين والأمعاء والشعب الهوائية)، وكمية الأكسجين وثاني أكسيد الكربون المركزة موضعياً في أي منطقة من الجسم؛ ودرجة الحرارة ودرجة الحموضة في مواقع مختلفة، والتواجد المكاني للجزيئات الكيميائية السامة؛ وما إلى ذلك وبعبارة أخرى، يعرف الدماغ ما كانت عليه الحالة السابقة للجسد ويمكن اطلاعه على التعديلات التي قد تطرأ على تلك الحالة. وهذا الأخير ضروري إذا كان على الدماغ أن يتيح استجابات تصحيحية للتغيرات التي تهدد الحياة. أما من الناحية الأخرى، فإن الإشارات العصبية والكيميائية الصادرة من الدماغ إلى الجسم، تتألف من أوامر لتغيير الجسم. يقول الجسم للدماغ: أنا أبي على هذا النحو، وعلى هذا النحو عليك أن تراني الآن. ويقول الدماغ للجسم ما يجب القيام به للحفاظ على توازنه. ويطلع الجسم أيضاً كلما لزم الأمر على كيفية بناء حالة عاطفية.

لكن الجسم لا يتعلق فقط بالأعضاء الداخلية والأوساط الداخلية، إذ هناك أيضاً عضلات، ولها نوعان: ملساء ومحظطة. يتصف النوع المخطط بوجود «شرايط» مميزة (حطوط) تحت المجهر، بينما لا يتمتع النوع الأملس بهذه الخطوط إن العضلات الملساء قديمة العهد تطورياً وتقتصر على الأحشاء - تقلص الأمعاء والشعب الهوائية وتتمدد بفصل العضلات الملساء ويتكون قسم كبير من حدران الشرايين من العضلات الملساء يرتفع ضغط الدم عندما تضيق قبضتها حول الشريان، وعلى النقيض من ذلك، ترتبط العضلات المخططة بالعظام في الهيكل العظمي وتتحركها الحركة الخارجية للجسم. الاستثناء الوحيد لهذه العضلات هو عضلة القلب، التي

تكون أيضًا من ألياف عضلية مخططة ولكن لا تخدم انقباضاتها حركة الجسم بل تنفيذ في عملية ضخ الدم. ترسل الإشارات التي تصف حالة القلب إلى مواقع الدماغ المخصصة للأحشاء، وليس إلى تلك المتعلقة بالحركة.

عندما ترتبط العضلات الهيكلية بعظمين متصلين بمفصل، فإن تقصير أليافهما يولد الحركة. التقاط الأشياء، والمشي، والتحدث، والتنفس، وتناول الطعام، كلها إجراءات تعتمد على تقلص وتمدد العضلات الهيكلية. كلما حدثت هذه التقلصات، تتغير هيئة الجسم. باستثناء لحظات الجمود التام، والتي تكون نادرة في حالة اليقظة، تتغير هيئة الجسم في الفراغ باستمرار، وتتغير خريطة الجسم الممثلة في الدماغ وفقًا لذلك.

ومن أجل التحكم في الحركة بدقة، يجب على الجسم أن ينقل إلى الدماغ آتياً معلومات عن حالة تقلص العضلات الهيكلية. وهذا يتطلب مسارات عصبية فعالة، والتي تعد أكثر حداثة تطورياً من تلك التي تنقل الإشارات من الأحشاء والأوساط الداخلية. تصل هذه المسارات إلى مناطق الدماغ المخصصة لاستشعار حالة تلك العضلات.

وبالنسبة لنلاحظ أن الدماغ يرسل أيضًا رسائل إلى الجسم في الواقع، إن العديد من جوانب حالات الجسم التي ترسم باستمرار في الدماغ تنبثق في المقام الأول عن إشارات الدماغ المرسلة إلى الجسم. وكما هو الحال في التواصل من الجسم إلى الدماغ، فإن الدماغ يخاطب الجسم عبر كلتا القاتين العصبية والكيميائية. تستخدم القناة العصبية الأعصاب التي تسبب رسائلها تقلص العضلات وتنفيذ الأفعال الحركية. وتنضمن القنوات الكيميائية هرمونات، مثل الكورتيزول والتستوستيرون والستروجين. ويؤدي إفراز الهرمونات إلى تغيير الوسط الداخلي وعمل الأحشاء.

يشارك الجسم والدماغ في رقصة تفاعلية مستمرة قد تؤدي الأفكار التي تنفذ في الدماغ إلى حالات عاطفية تنفذ في الجسم، في حين يمكن للجسم تغيير المشهد في الدماغ وبالتالي تغيير الركيزة التي تقوم عليها الأفكار. تسبب حالات الدماغ التي تتوافق مع حالات عقلية معينة، في حدوث حالات حسدية معينة؛ ومن ثم ترسم خرائط حالات الجسم في الدماغ وتدمج في الحالات العقلية الجارية. يمكن أن يكون

للتعبير البسيط للنظام من جانب الدماغ عواقب كبيرة على حالة الجسم (فكر في إفراس أي هرمون)؛ وبالمثل، فإن التعبير البسيط من جانب الجسم (فكر في حشو الأسنان المكسورة) يمكن أن يكون له تأثير كبير على العقل بمجرد رسم صورة التعبير وإدراكها على أنها ألم حاد.

من الجسم إلى الدماغ

وصفت مدرسة الفيزيولوجيا الأوروبية الشهيرة التي ازدهرت منتصف القرن التاسع عشر إلى أوائل القرن العشرين ملامح الإشارات المرسلة من الجسم إلى الدماغ بدقة مذهلة، لكن أهمية هذا المخطط العام لهم مشكلة علاقة العقل -الجسد لم يفتن لها أحد. لم يكن من المستغرب الكشف عن التفاصيل التشريحية العصبية والفيزيولوجية العصبية في غصون السوات القليلة الماصية فقط⁽⁵⁾.

تنقل حالة الجسد الداخلية إلى الدماغ عبر قنوات عصبية مخصصة لتصل إلى مناطق معينة من الدماغ. تنقل أنواع من الألياف العصبية الخاصة (ألياف Aδ و C) الإشارات من كل زاوية وركن من الجسم إلى أجزاء محتدة من الحمار العصبي المركزي (مثل قسم الصفيحة الأولى من القرن الخلفي للحبل الشوكي)، عند كل مستوى على طول الحبل الشوكي العمودي، والجزء الذببي للعصب المثلث التوائم. تعالج مكونات الحبل الشوكي الإشارات الواردة من الأوساط الداخلية وأحشاء الجسم باستثناء الرأس - الصدر والبطن والأطراف. وتتعامل نواة العصب الثلاثي التوائم مع الإشارات الواردة من الوسط الداخلي والأحشاء في الرأس، بما فيها الوجه والجلد، وفروة الرأس، والغشاء السحائي الذي يولد الألم، أي غشاء الأم الجافية. وتكرس على حدّ سواء مناطق الدماغ المكلفة بالتعامل مع الإشارات بعد دخولها إلى الحمار العصبي المركزي ومع سير الإشارات اللاحقة نحو المستويات الأعلى من الدماغ.

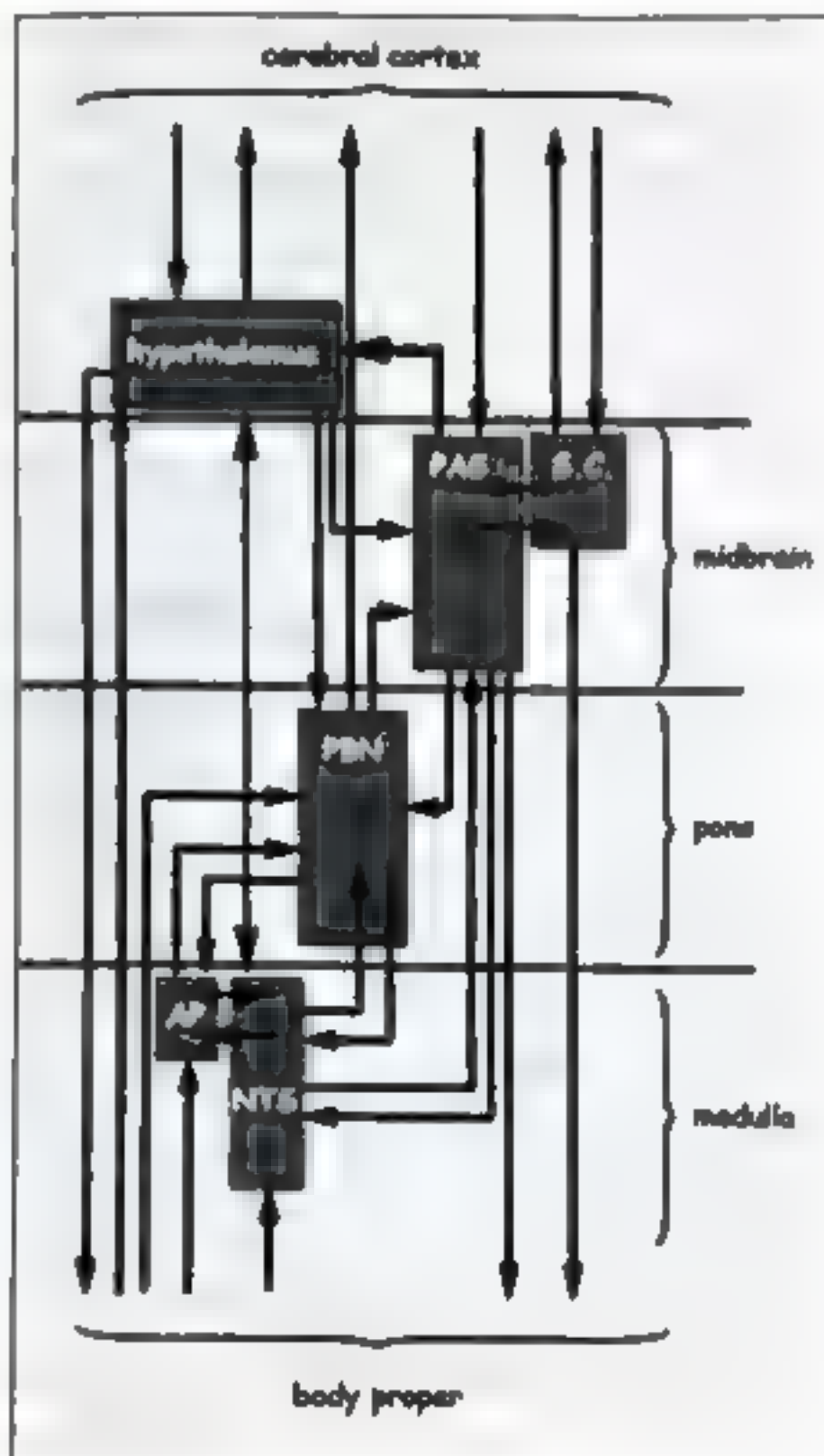
أقل ما يمكن قوله هو أنه بالإضافة إلى المعلومات الكيميائية المتاحة في مجرى الدم، تُعلم هذه الرسائل العصبية الدماغ عن حالة قسم كبير من داخل الجسم، أي حالة مكونات الجسم الحشوية الكيميائية ما دون المحيط الخارجي للجلد.

ومن أجل استكمال رسم الخرائط المعقدة للحس الداخلي الموصوف أعلاه،

والذي يشير إليه باسم الحس الداخلي **Interoception**، تشارك القنوات الواردة من الجسم إلى الدماغ وترسم حالة العضلات الهيكلية المساهمة في الحركة، التي هي جزء من الحس الحشوي. تستخدم الرسائل الواردة من العضلات الهيكلية أنواعًا مختلفة وسريعة التوصيل من الألياف العصبية ألياف Aα و Aγ - بالإضافة إلى محطات محملة عبر الجهاز العصبي المركزي وصولاً إلى المستويات العليا من الدماغ، والنتيجة النهائية لكل هذه الإشارات هي صورة متعددة الأبعاد للجسم داخل الدماغ، وبالتالي داخل العقل⁽⁶⁾.

تمثيل الكميات وبناء الكيفيات

إن الإشارات المرسله من الجسم إلى الدماغ التي وصفناها أمفًا لا تتعامل فقط مع تمثيل كميات من جزيئات معينة أو درجات من تقلص العضلات الملساء. من المؤكد أن قنوات الإرسال من الجسم إلى الدماغ تنقل المعلومات المتعلقة بالكميات (مقدار ثاني أكسيد الكربون CO_2 أو O الأكسجين، الموجود؛ ومقدار كمية السكر في الدم؛ وهكذا دواليك). ولكن هناك، في الآن نفسه، الجانب النوعي (الكيفي) لنتائج هذا الإرسال يبدو أن حالة الجسم تتمتع ببعض الاختلافات من حيث الشعور بالمتعة أو الألم، أو الاسترخاء أو التوتر. يمكن أن يكون هناك شعور بالطاقة أو الإبهاء، أو الخفة الجسدية أو الثقل؛ أو التدفق السلس أو المقاومة، أو الحماس أو الإحباط. كيف يمكن تحقيق تأثير الخلطية الوعية هذا؟ نأدي دي بدء، من خلال ترتيب لإشارات الكمية المتنوعة التي تصل إلى بنيات جذع الدماغ والمناطق القشرية الجزيرية حتى تؤلف مناظر متنوعة لأحداث الجسد الجارية.



الشكل 4.1: رسم تخطيطي لى جذع الدماغ الرئيسة المشاركة فى تنظيم الحياة (التوازن). يمكن تمييز ثلاثة مستويات جذعية دماغية وفق ترتيب تنازلي (الدماغ المتوسط، الجسر، والمصلة السيسانية)، ما تحت المهاد (وهو مكون وطبعي لجذع الدماغ حتى لو كان جزءاً من الدماغ البيني تشريحاً) يشار إلى إرسال الإشارة من وإلى الجسم الأصيل ومن وإلى القشرة الدماغية بواسطة الأسهم الرأسية تصور الصلات الداخلية الأساسية فقط، ولا تشمل سوى اللى الرئيسة المشاركة فى التوازن ولا تشمل اللى الشكية الكلاسيكية، ولا اللى الأحادية الأمينية الفعل والكولينية الفعل.

عالمًا ما يُعتبر جذع الدماغ مجرد قناة للإشارات الواردة من الجسم إلى الدماغ ومن الدماغ إلى الجسم، لكن الواقع مختلف. تقوم بعض الهياكل مثل NTS (نواة السيل المعرد) و PBN (النواة شبه العصبية) بنقل الإشارات من الجسم إلى الدماغ ولكن ليس بشكل سلبي خامل، إذ تستجيب هاتان الواتان (التي يكون تنظيمهما الطوبوغرافي هو طليعة التنظيم الطوبوغرافي السابق للقشرة الدماغية) للإشارات الواردة من الجسم، وتنظم بذلك عملية التمثيل الغذائي وتحفظ سلامة أنسجة الجسم. علاوة على ذلك، تشير تفاعلاتهما التكرارية الكثيفة (التي تدل عليها الأسهم المتبادلة) إلى أنه أثناء سير عملية تنظيم الحياة، من الممكن إنشاء أنماط جديدة من الإشارات. كما أن الباحة السنجابية المحيطة بالمسال PAG، والتي تعد مولدًا للاستجابات الكيميائية والحركية المعقدة التي تستهدف الجسم (مثل الاستجابات المرتبطة بالاستجابة للألم والعواطف)، ترتبط أيضًا بشكل متكرر بالنواة شبه العصبية PBN ونواة السيل المعردة NTS وتشكل الباحة السنجابية المحيطة بالمسال PAG رابطًا محوريًا في الحلقة المرتدة من الجسم إلى الدماغ.

من المنطقي الافتراض أنه أثناء سير عملية تنظيم الحياة، تؤدي الشكات التي تشكلها هذه النوى أيضًا إلى ظهور حالات عصبية مركبة. وتصف كلمة «مشاعر» الحجاب العقلي لتلك الحالات.

لهم ما يدور في ذهني، أطلب من القارئ أن يتخيل حالة من المتعة (أو الكرب) ومحاولة تفصيل مكوناتها من خلال إجراء جرد موحد للأجزاء المتنوعة من الجسم التي تعبرت في أثناء سير العملية: العدد الصماء، والقلب، والدورة الدموية، والجهاز التنفسي، والهضمي، والشرقة، والعصلات. صعب في اعتراك الآن أن الشعور الذي ستخبره هو الإدراك المتكامل لكل هذه التعبيرات التي تطرأ على مشهد الجسم كتمرين، يمكنك في الواقع محاولة تركيب مكونات الشعور وتعيين قيم الشدة لكل مكون وفي كل حالة تتخيلها، سوف تستطع كمية مختلفة.

ولكن هناك طرق أخرى لبناء الكيميات. أولاً، وكما ذكر سابقاً، يحضن حرم كبير من إشارات الجسم إلى معالجة إضافية داخل نوى معينة من الجهاز العصبي المركزي بمعنى آخر، تعالج الإشارات في مراحل وسيطة، وهي ليست مجرد محطات عبور من

المحتمل أن تؤثر آلية العاطفة المتوضعة في نوى الباحة السنجابية المحيطة بالمسال على معالجة إشارات الجسم على مستوى النواة شبه العضدية، بشكل مباشر وغير مباشر، ومن غير المعروف بالضبط ما الذي يضاف إلى سير العملية من الباحة العصبية، على الرغم من أن الإضافة تساهم على الأرجح في النوعية التجريبية للمشاعر. ثانياً، تستجيب المناطق التي تتلقى إشارات مرسله من الجسد إلى الدماغ، بدورها، عبر تغيير الحالة المستمرة للجسم. أتخيل هذه الاستجابات وكأنها تبدأ كحلقة مرتدة محكمة ثنائية الاتجاه بين حالات الجسم وحالات الدماغ. لا توجد فروقات تذكر بين الصور التي يرسمها الدماغ لحالة الجسم وحالة الجسم الفعلية. ومعالم هذه الفروقات غير واضحة. وتكاد تنعدم عملياً. إن الإحساس بوقوع الأحداث في الجسد يستج عن هذا الترتيب. فالجرح الذي ترسم صورته في جذع الدماغ (داخل النواة شبه العضدية)، والذي يُدرك على أنه ألم، يطلق العنان لتحريض استجابات متعددة من قبل الجسم. تنطلق الاستجابات من النواة شبه العضدية وتنفذ في نواة الباحة السنجابية المحيطة بالمسال وتسبب هذه الاستجابات في رد فعل عاطفي وتغيير في معالجة إشارات الألم اللاحقة، والتي تعبر على الفور حالة الجسم وتغير بدورها الخريطة التالية التي يبصعها الدماغ عن الجسم. ومن المرجح أيضاً أن تؤدي الاستجابات الناشئة من مناطق الاستشعار الحسي في الجسم إلى تغيير عمل الأنظمة الإدراكية الأخرى، وبالتالي تعديل ليس فقط الإدراك المستمر لحالة الجسم ولكن أيضاً تعديل السياق الذي تحدث فيه إشارات الجسم. وفي مثالنا عن الجرح، سوف يطرأ تغيير على المعالجة المعرفية المستمرة أيضاً بالتوازي مع التغيير الذي يطرأ على حالة الجسم. ولا سبيل لاستمرار استمتاعك بأي نشاط كنت تمارسه، طالما أنك تعاني من الألم الناتج عن ذلك الجرح ومن المحتمل أن هذا التغيير في الإدراك المعرفي يتحقق عبر تحرير جزيئات من جذع الدماغ وبوى التعديل العصبي في الدماغ الأمامي القاعدي. بشكل عام، ستؤدي هذه العمليات إلى تجميع حرائط متميزة نوعياً، مما يساهم في تدعيم ركيزة تجارب الألم والمتعة.

المشاعر البدائية

إن مسألة كيف تصبح الخرائط الإدراكية لحالات أحاسنا مشاعر جسدية (كيف يكون الشعور بالخرائط الإدراكية وتجربتها) ليست مجرد مسألة محورية لفهم العقل الواعي، بل هي حزة لا يتجزأ من هذا المهم. لا يمكن للمرء أن يفسر الشخصية subjectivity بشكل كامل دون معرفة أصل المشاعر والاعتراف بوجود المشاعر البدائية كانعكاسات عموية لحالة الجسم الحي. من وجهة نظري، أن المشاعر البدائية لا تنح عن شيء سوى الجسم الحي وتسبق أي تفاعل بين آلية تنظيم الحياة وأي شيء أو كيان. تقوم المشاعر البدائية على تشغيل بوى جذع الدماغ العلوي، والتي تعد جزءاً لا يتجزأ من آلية تنظيم الحياة. المشاعر البدائية هي الأساس الأولي لجميع المشاعر الأخرى. سأعود إلى هذه الفكرة في الجزء الثالث

رسم خرائط حالات الجسد ومحاكاة حالات الجسد

إن حقيقة أن الجسم، في معظم جوانبه، ترسم خرائطه بشكل مستمر في الدماغ وأن كمية متغيره ولكن كبيرة من المعلومات ذات الصلة تدخل بالفعل إلى العقل الواعي، هي حقيقة مثيرة. وكما يقوم الدماغ بتنسيق الحالات الميزيولوجية في الجسم الأصيل، وهو ما يمكنه فعله دون إدراكنا الواعي لما يحدث، يجب أن يكون الدماغ على علم بالمعايير الميزيولوجية المختلفة في مناطق مختلفة من الجسم. يجب أن تكون المعلومات متدفقة ومتسقة، من وقت إلى آخر، إن كان عليها أن تسمح بالتحكم الأمثل.

لكن هذه ليست الشبكة الوحيدة التي تربط لجسم بالدماغ لقد اقترحت حوالي عام 1990 أنه في ظروف معينة - مثلاً عندما تتكشف العاطفة - يقوم الدماغ بسرعة ساء خرائط للجسم قابلة للمقارنة مع تلك التي قد تحدث لحالة الجسم لو أنها تغيرت بالفعل جراء تلك العاطفة يمكن أن يبدأ البناء قل حدوث التعبيرات العاطفية في الجسم، أو حتى بدلاً من هذه التعبيرات، وبعبارة أخرى، يمكن للدماغ أن يحاكي عبر مناطق الإحساس الجسدي حالات معينة للجسم (كما لو) أنها كانت تحدث بالفعل؛ ولأن إدراكنا لأي حالة جسدية متجذر في خرائط الجسم لمنطق الإحساس الجسدي، فإنا نتصور أن الحالة الجسدية تحدث فعلياً حتى لو لم نكن كذلك⁽¹⁾

في الوقت الذي قدمت فيه فرضية «حلقة الجسم المحاكاة» as-if body loop لأول مرة، كان الدليل الذي تمكنت من إبرازه لصالحها ظريفيًا. من المنطقي أن يعرف الدماغ حالة الجسم التي هو على وشك تقديمها. تتصح مزايا هذا النوع من «المحاكاة المسبقة» عبر دراسات لطاهرة السخة الاستعادية Efference Copy. إن السخة الاستعادية هي ما يسمح للبنىات الحركية التي توشك على تنفيذ حركة معينة بإبلاغ البنىات البصرية بالعواقب المحتملة لتلك الحركة القادمة من حيث الانزياح المكاني على سبيل المثال، عندما تكون أعيننا على وشك التحرك نحو جسم ما في محيط رؤيتنا، فإن الساحة البصرية من الدماغ تحصل على تنبيه مسبق بالحركة الوشيكة وحاضرة لتسهيل الانتقال إلى المكان الجديد دون ارتباك. بعبارة أخرى، يُسمح للساحة البصرية باستباق نتائج الحركة^(٩). إن محاكاة حالة الجسم دون إنتاجها فعليًا ستحفظ الوقت اللازم للمعالجة وتوفر الطاقة. تستلزم فرضية «حلقة الجسم المحاكاة» as-if body loop أن تكون بنىات الدماغ المسؤولة عن إثارة عاطفة معينة قادرة على الاتصال بالبنىات التي ستعيق فيها خريطة حالة الجسم الموافقة لتلك العاطفة. فمثلًا، يجب أن ترتبط اللوزة Amygdala (موقع إثارة الشعور بالخوف) وقشرة الفص الجبهي العلوي (موقع إثارة الشعور بالشفقة) بمناطق الإحساس الجسدي، ومناطق مثل القشرة الجزيرية، الثانية، والأولى، والمناطق القشرية المرتبطة بالإحساس الجسدي، حيث تعالج حالات الجسم المستمرة بشكل دائم. وبالتالي، فإن وجود هذه الروابط يجعل من الممكن تنفيذ آلية «حلقة الجسم المحاكاة»

حظيت هذه الفرضية عبر السنوات الأخيرة بالمزيد من الدعم من مصادر عدة، أحدها عبارة عن سلسلة من التجارب أجراها جيا كوموريزولاتي وزملاؤه. استخدمت هذه التجارب أقطابًا كهربائية مبروعة في أدمغة القروود، وشاهد القرد الباحث يقوم بمجموعة متنوعة من الحركات عندما رأى القرد الباحث يلوح بيده، فإن الخلايا العصبية في باحات دماغ القرد المرتبطة بحركات يده أصبحت نشطة، «كما لو أن» القرد هو من قام بالحركة وليس الباحث. ولكن في الواقع لم يتحرك القرد. أشار الباحثون إلى الخلايا العصبية التي تصرفت بهذه الطريقة على أنها خلايا عصبية مرآتية (أي كالمرآة)^(١٠).

ويعتبر ما يسمى بالخلايا العصبية المرآتية، في الواقع، الجهاز النهائي لـ «حلقة الجسم المحاكاة» والشبكة التي تدمج هذه الخلايا العصبية تحقق من الناحية النظرية ما افترضته على أنه نظام حلقة الجسم المحاكاة As-if Body Loop. أي محاكاة، عر حرائط الجسم الدماغية، لحالة الجسم التي لا تحدث فعليًا لدى الكائن الحي حقيقة أن الحالة الجسدية التي تحاكيها الخلايا العصبية المرآتية ليست حالة الجسم نفسه تعزز قوة هذا التشابه الوظيفي. إن نمكر الدماغ المعقد من محاكاة الحالة الجسدية لكائن آخر، تجعلنا نفترض أنه سيكون قادرًا أيضًا على محاكاة حالات جسده هو. يجب أن تكون محاكاة الحالة التي حدثت للتو لدى الكائن الحي أسهل، وذلك لأن خريطتها رسمت أساسًا من قبل نفس بنيت الإحساس الجسدي المسؤولة الآن عن محاكاتها. أقترح أن نظام «المحاكاة as-if» المطبق على الآخرين لم يكن ليتطور لولا وجود نظام «المحاكاة as-if» المطبق على الكائن الحي حامل الدماغ نفسه.

كما أن طبيعة بنيت الدماغ المشاركة في العملية تعزز التشابه الوظيفي المقترح بين حلقة الجسم المحاكاة وعمل الخلايا العصبية المرآتية. بالنسبة لحلقة الجسم المحاكاة، افترضت أن الخلايا العصبية في المناطق التي تطوي على المشاعر، مثل القشرة المحركة الأمامية - والقشرة الجبهية الأمامية (في حالة التعاطف) واللوزة الدماغية (في حالة الخوف) ستشغل المناطق التي ترسم عادة خرائط حالة الجسم، وتنقله بدورها إلى الفعل. وتتضمن هذه المناطق لدى البشر المعقد الحسدي الحركي في الوصاد الحداري الرولندي وكذلك القشرة الحزيرية. كل هذه المناطق لها دور جسدي حركي مزدوج: يمكنها أن تحفظ خريطة لحالة الجسم، ودورًا حسيًا، ويمكنها المشاركة في فعل ما أيضًا. بشكل عام، هذا ما كشفتته التجارب الفيزيولوجية العصبية على القروود ويتوافق هذا أيضًا مع الدراسات البشرية التي تستخدم التصوير المغناطيسي للدماغ⁽¹⁰⁾ والتصوير العصبي الوظيفي⁽¹¹⁾ وتسير أبحاث القائمة على دراسة الأفات العصبية في نفس الاتجاه⁽¹²⁾.

إن تفسير وجود الخلايا العصبية المرآتية يؤكد على الدور الذي يمكن أن تلعبه هذه الخلايا العصبية في السماح لنا بفهم تصرفات الآخرين من خلال وضع أنفسنا في حالة حسدية موافقة لحالتهم. بينما نشهد فعلًا حركيًا لدى الآخر، يتبنى دماغنا

المتشعر للجسم الحالة الجسدية التي نفترض أننا نحن من نتحرك، ويفعل ذلك، بجميع الاحتمالات، ليس من خلال الأنماط الحسية السلبية الحاملة، بل من خلال التفعيل المسبق للبنى الحركية (جاهزة للعمل ولكن لا يُسمح لها بالعمل بعد)، وفي بعض الحالات عن طريق التفعيل الحركي الفعلي.

كيف تطور مثل هذا النظام الميزيولوجي المعقد؟ أظن أن النظام تطور من نظام (حلقة الجسم المحاكاة) السابق، والذي استخدمته العقول المعقدة لفترة طويلة لمحاكاة حالات أجسامهم كان يمكن أن يكون لهذا ميزة واضحة وآنية. التثبيط السريع الموفر للطاقة لحرائط بعض حالات الجسم، والتي كانت بدورها مرتبطة بالمعرفة السابقة ذات الصلة والاستراتيجيات المعرفية. في نهاية المطاف طبق نظام المحاكاة as-if على الآخرين وساد بسبب المرايا الاجتماعية الواضحة التي يمكن للمرء أن يستمدّها من معرفة الحالات الجسدية للآخرين والتي هي بمثابة تعابير عن حالاتهم العقلية باختصار، أرى أن نظام حلقة الجسم المحاكاة داخل كل كائن حي يمثل مقدمة (طليعة) لعمل الخلايا العصبية المرآتية.

وسنرى في الجزء الثالث، حقيقة أن تمثيل جسم كائن ما في الدماغ يعدّ أمراً أساسياً لتكوين الذات. لكن تمثيل الدماغ للجسم له تطبيقات رئيسة أخرى إذ بما أننا قادرون على تصوير حالات أجسامنا، يمكننا محاكاة الحالات الجسدية المكافئة لدى الآخرين بسهولة أكبر. وبالتيعة، يمكن نقل الصلة التي أقصاها بين حالتنا الحسدية والأهمية التي اكتسبتها من أجلنا إلى الحالات الجسدية المحاكاة لحالات الآخرين، وعند هذه النقطة يمكننا أن بمنح أهمية مماثلة لهذه المحاكاة. ومجموعة الطواهر التي تدل عليها كلمة التعاطف Empathy تدّين بالكثير لهذا التنظيم.

مصدر الفكرة

لقد استتحت أولاً الإمكانية الموضحة أعلاه قبل سنوات عديدة من خلال حادثة غريبة لا تنسى. في إحدى أمسيات الصيف، حيث كنت عارفاً في عملي في المحتر، نهضت عن الكرسي ومشيت عبر مكتبي عندما حطر في ذهني فجأة زميلي ب. لم يكن لدي سبب معين للتفكير به - لم أراه مؤخراً، ولم أكن بحاجة إلى التحدث معه،

ولم أسمع خيراً عنه، ولم أخطط على الإطلاق لرؤيته - ومع ذلك كان هناك حاضراً في ذهني، وقد شغل كامل انتباهي. يفكر المرء بالآخرين طوال الوقت، لكن هذا كان مختلفاً، لأن حضوره في ذهني كان غير متوقع ويحتاج إلى تفسير. لماذا فكرت بالذكور ب في تلك الأثناء؟

وسرعان ما أخبرني تعاقب سريع للصور ما أحتاج إلى معرفته. كررت حركاتي ذهنياً وأدركت أنني تحركت لبضع لحظات بأسلوب يشبه أسلوب حركة زميلي ب. كان الأمر علاقة بالطريقة التي أرجعت بها ذراعيّ وقوس الساقين. وبعد أن اكتشفت مسبب إجباري على التفكير به، استطعت أن أتخيل مشيته بوضوح في عقلي. لكن النقطة الهامة هي أن الصور البصرية التي قمت بتشكيلها كانت مدعومة (بل مصوغة) من خلال صورة عضلاتي وعظامي التي تشي أنماط الحركة المميزة لزميلي ب. بمعنى آخر، كنت أمشي مثل دكتور ب. لقد قمت بتجسيد إطار الهيكل العظمي المتحرك في ذهني (أي من الدحية الضخمة، أنشأت صورة حسية جسدية)؛ وأخيراً، استدعيت من ذاكرتي نظيراً بصرياً مناسباً لتلك لصوره العضلية الهيكلية بعينها، ولني اتضح أنها لزميلي

عندما كشفت عن هوية الدحيل، استنتجت أيضاً أمراً مثيراً للاهتمام حول الدماغ البشري: يمكنني تشي الحركة المميزة لشخص آخر عن طريق الصدفة الصرفة. (أو على نحو ذلك تقريباً: في تفسير آخر، تذكرت أنني رأيت زميلي ب يمشي بجانب نافذة مكتبي في وقت سابق. وقمت بمعاينة الأمر باهتمام لا يذكر أو دون انتباه، وغالباً دون وعي) واستطعت تحويل الحركة المجسدة إلى صورة بصرية موفقة، واستعادة هوية الشخص أو الأشخاص التي تناسب مع الوصف من لذكر كل هذا كان شهادة تثبت الترابط الوثيق بين الحركة الفعلية للجسم وتجسيدات هذه الحركة من حيث السمات العضلية الهيكلية والبصرية، والذكريات التي يمكن استحضارها ذات الصلة ببعض جوانب تلك التجسيدات.

هذه الحادثة، العنية بالملاحظات الإضافية والتفكير المعقن، جعلتني أدرك كيف أن اتصال الآخرين لا يحدث فقط من خلال الصور المرئية واللغة والاستدلال اللفظي ولكن أيضاً من خلال شيء في عمق أحاسينا: الأفعال التي يمكننا من خلالها تصوير حركات الآخرين. يمكن تنفيذ ترجمات رباعية بين (1) الحركة الفعلية، (2)

والتحديدات الحسية الجسدية للحركة، (3) والتجديدات البصرية للحركة، (4) والذاكرة. سيكون لهذه الحادثة دور في تطوير مفهوم محاكاة الجسد وتطبيقاته في حلقة الجسم المحاكاة As-if Body Loop.

يستخدم الممثلون الجيدون، بالطبع، هذه الأدوات بإتقانٍ عالٍ جدًا، عن دراية بذلك أو لا. تعتمد الطريقة التي يوجه بها بعض عظماء الممثلين شخصيات معينة في أعمالهم على هذه القدرة في تجسيد الآخرين بصريًا وسمعيًا، ومن ثم مسحهم جسديًا عبر أجسامهم. وهذا ما تتمحور حوله فكرة تقمص الدور، وعندما تُزين عملية النقل هذه تفاصيل غير متوقعة ومبتكرة، نحصل على أداء عبثي.

الدماغ المُدرَك بالجسد The Body-Minded Brain

إن الوضع الذي ينشئ عن الحقائق والأفكار السابقة غريب وغير متوقع ولكنه منقذ تمامًا.

يمكننا جميعًا أن نمثل الجسم داخل العقل، في كل الأوقات، مما يمنحنا شعورًا خفيًا متاحًا غالبًا في كل لحظة، ولكن لا يمكن ملاحظته إلا عندما ينشئ بشكل ملحوظ عن حالات متوازنة سببًا ويُدْرَح في قوائم تحدد نطاق السعادة أو التعاسة. إن الجسم موجود في العقل لأنه يساعد على تنظيم السلوك في جميع المواقف التي يمكن أن تهدد سلامة الكائن الحي وتعرض الحياة للخطر. تعتمد هذه الوظيفة التوعية على أقدم أنواع تنظيم الحياة القائمة على الدماغ. يعود الأمر إلى الإشارات البسيطة المرسلة من الجسم إلى الدماغ، وإلى الدوافع الأساسية للاستجابات التنظيمية التلقائية التي تهدف إلى المساعدة في تنظيم الحياة. لكننا نعجب ببساطة مما أنجر بدءًا من هذه البدايات المتواضعة. إن رسم خرائط الجسم لأكثر الأنظمة دقة يعزز كلاً من عملية بناء الذات في العقول الواعية وتمثيلات العالم خارج الكائن الحي. لقد أتاح العالم الداخلي السبيل لقدرتنا على معرفة هذا العالم الداخلي وكذلك معرفة العالم الخارجي من حولنا أيضًا. الجسم الحي هو المحور المركزي. وتنظيم الحياة هو الحاجة والدافع. ورسم الخرائط هو عامل التمكين، والمحرك الذي يحول تنظيم الحياة المجرد إلى تنظيم قائم على العقل، وإلى تنظيم قائم على العقل الواعي في نهاية المطاف.

الفصل الخامس

العواطف والمشاعر

تعيين موضع العاطفة والشعور

في محاولة لفهم السلوك الشري حاول الكثيرون التفاوضي عن العاطفة ولكن دون جدوى. السلوك والعقل الواعي واللاواعي، والدماغ الذي يولدها، ترفض الكشف عن أسرارها ما لم تؤخذ العواطف (والظواهر العديدة التي تطوي تحت اسمها) في الحبان والتقدير.

إن مناقشة موضوع العاطفة بعيدنا إلى مسألة الحياة والقيمة. ويتطلب الحديث عن الثواب والعقاب، والدوافع والخوافر، والضرورة، والمشاعر وتنطوي مناقشة العواطف على استقصاء أجهزة تنظيم الحياة المتنوعة للغاية المتواحدة في الأدمغة، ولكنها متوحدة أساسًا من المبادئ والأهداف التي سبقت الأدمغة والتي تعمل عمومًا آتياً وبلا تفكير إلى حد ما إلى أن تصح معرفة من قبل العقول الواعية على هيئة مشاعر العواطف هي المنفذ والخدام المخلص لمبدأ القيمة، وهي بذلك التاج الأكثر دكاءً للقيمة البيولوجية. من ناحية أخرى، فإن نتاج العواطف ذاتها هو المشاعر العاطفية التي تلون حياتنا بأكملها من المهد إلى اللحد، ونهيمن (تشعل حيرة كبيرة) على الإنسانية من خلال الإصرار على عدم تجاهل العواطف

في الجزء الثالث، حيث أتحدث عن الآليات العصبية الكامنة وراء بناء الذات، عاتًا ما أندرغ بظاهرتي العاطفة والشعور لأن ألبتهما تُستخدم في بناء الذات. الغرض من هذا الفصل هو التعريف بهذه الآلية بإيجاز بدلاً من تقديم مراجعة شاملة للعواطف والمشاعر.

تعريف العاطفة والشعور

تواجه المدولات حول العاطفة مشكلتين رئيسيتين: الأولى هي عدم تجانس الطواهر المؤهلة لتحمل لاسم (عاطفة أو شعور) كما رأينا في الفصل الثاني، يعمل مدأ القيمة عن طريق أحجرة الثواب والعقاب بالإضافة إلى الدواعي والخواف، والتي تعد جرءاً لا يتجرأ من عائلة العواطف. عندما نتحدث عن العواطف الأصلية (مثل الخوف، ولعصب، والحر، والاشعرار)، فإننا نتطرق بالضرورة إلى كل تلك الأجهزة الأخرى أيضاً لأنها عناصر مكوّنة (تأسيسية) لكل عاطفة وتشارك في تنظيم الحياة بشكل مستقل العواطف الأصلية هي باختصار جوهرة التاج في عرش تنظيم الحياة.

المشكلة المهمة الأخرى هي التمييز بين العاطفة والشعور. العاطفة والشعور، وإن كانا حرءاً من دورة موجهة بإحكام فإنهما عمليتان متميزتان. لا فرق ما بين الكلمات التي نختارها للإشارة إلى هاتين العمليتين المتميزتين، بشرط أن نعرف بأن جوهر العاطفة وجوهر الشعور محتفان. طبعاً في البدايه لا بد أن أوضح أن لا شيء يعيب استخدام كلمتي عاطفة **emotion** وشعور **feeling**، وهما ملائمتان تماماً للغرض المرجو منهما، باللغة الإنكليزية وفي العديد من اللغات التي لديها ترجمة مباشرة لهما فلتبدأ إذن بتعريف هذين المصطلحين الرئيسيين في ضوء علم الأعصاب الحالي.

إن العواطف برامج أفعال معقدة ومؤتمتة إلى حد كبير من نتاج التطور. والأفعال يتممها برنامج معرفي يتضمن أفكاراً وأنماطاً معينة من المعرفة، ولكن عالم العواطف عموماً هو واحد من الأفعال التي تفضّ داخل أجسامنا، بدءاً من تعبير الوجه والوضعيات وصولاً إلى التعبيرات في الأحشاء والأوساط الداخلية.

ومن ناحية أخرى، أن مشاعر العاطفة هي تصورات مركبة لما يحدث في جسدنا وعقلنا عندما نكون عاطفيين فيما يتعلق بالجسم، فإن المشاعر هي صور للأفعال وليست الأفعال نفسها؛ عالم المشاعر هو أحد التصورات التي تفضّ في خرائط الدماغ لكن لا بد من إجراء بعض التأهيل هنا: تتضمن التصورات التي نسميها مشاعر العاطفة مكوّناً خاصاً يقابل المشاعر البدئية التي نوقشت سابقاً. وتقوم هذه المشاعر على العلاقة المعيرة بين الجسم والدماغ التي تميّز الحس الداخلي **interoception**، هناك حوار

أخرى من الجسم تمثلها المشاعر العاطفية، بالطبع، لكن الحس الداخلي يسيطر على العملية وهو مسؤول عما يطلق عليه اسم الجانب الشعوري لهذه التصورات.

وهكذا، فإن التمييز العام بين العاطفة والشعور واضح بشكل معقول، ففي حين أن العواطف هي أفعال مصحوبة بأفكار وأنماط معينة من التفكير، فإن المشاعر العاطفية هي في الغالب تصورات لما تفعله أجسامنا أثناء جياش العاطفة، جنبًا إلى جنب مع تصورات لحالة العقل خلال نفس الفترة الزمنية. في حالة الكائنات البسيطة القادرة على التعبير السلوكي لكن لا تتمتع بعملية بناء العقل، قد تكون العواطف حية وكما يجب، ولكن قد لا تتبعها بالضرورة حالات الشعور العاطفي.

تعمل العواطف عندما تطالب الصور التي تعالج في الدماغ عددًا من المناطق التي تثير المشاعر بمباشرة عملها، مثل اللوزة أو المناطق الخاصة بقشرة الفص الجبهي، بمجرد تنشيط أي من مناطق الإثارة هذه، يترتب على ذلك بعض النتائج كأن تفرز الجزيئات الكيميائية من الغدد الصماء والنوى تحت القشرية وترسل إلى كل من الدماغ والجسم (على سبيل المثال، الكورتيزول في حالة الخوف)، وتتخذ إجراءات معينة (مثل الهروب أو الجمود في المكان؛ أو انقباض الأمعاء في حالة الخوف)، ويفترض إبداء بعض التعابير على الوجه (مثل، الوجه الحائف ووضع الرعب). والأهم من ذلك أنه يتبادر إلى العقل أفكار وخطط معينة لدى البشر على الأقل. فمثلاً، تؤدي المشاعر السلبية مثل الحزن إلى استعادة الأفكار حول وقائع سلبية؛ في حين المشاعر الإيجابية تفعل العكس؛ وتتماشى خطط التصرف المصوّرة سلفًا في عقولنا أيضًا مع المؤشر الإجمالي للعاطفة. تؤسس أنماط معينة من المعالجة العقلية على الفور في أثناء تطور العاطفة. الحزن يبطئ التفكير وقد يدفع المرء إلى التمسك في الموقف الذي أثار الحزن؛ الفرح قد يسرع التفكير ويقلل الانتباه إلى الأحداث عبر ذات الصلة. يشكل مجموع كل هذه الاستجابات «حالة عاطفية» تتكشف في الوقت المناسب، وبسرعة مفولة، ثم تنحسر إلى حين يتعرف العقل إلى منبه جديد قادر على إثارة العواطف ويبدأ تفاعل تسلسلي عاطفي آخر.

تشكل مشاعر العاطفة الخطوة التالية، وتظهر سريعًا في أعقاب العاطفة، والإنجاز المطلق والتبعية النهائي للعملية العاطفية: الإدراك المركب لكل ما حدث أثناء العاطفة

والأفعال والأفكار وأسلوب تدفق الأفكار سريعاً كان أو بطيئاً، عالقاً على صورة ما أو أنه يبادل سريعاً واحدة بأخرى.

من منظور عصبي، تبدأ دورة الشعور بالعاطفة في الدماغ، مع إدراك وتقييم العامل المنبه الذي يحتمل أن يكون قادراً على إحداث عاطفة ما أو على إثارة عاطفة أخرى لاحقة. ثم تنتشر العملية في مكان آخر من الدماغ وفي الجسم الأصيل، مكونة بذلك الحالة العاطفية. في النهاية، تعود العملية إلى الدماغ فيما يخص جزء الشعور من هذه الدورة، على الرغم من أن العودة تتضمن مناطق دماغية مختلفة عن تلك التي بدأ فيها كل شيء.

تتضمن برامج العاطفة جميع مكونات آلية تنظيم الحياة التي تقدمت على مدى تاريخ التطور، مثل استشعار وكشف الظروف، وقياس درجات الحاجة الداخلية، وعملية التنبيه بها من جواب الثواب والعقاب، وأجهزة التسبؤ. الدوافع والحوافز هي أبسط مكونات العاطفة. وهذا يفسر أن سعادة المرء أو حزنه يدلان حالة دوافعه وحوافزه، ويعبران على الفور مزيجاً من الشهوات والرغبات.

إثارة العواطف وتنفيذها

كيف تثار العواطف؟ تثار العاطفة ببساطة من خلال صور الأشياء أو الأحداث التي تحدث بالفعل في الوقت الحالي أو التي حدثت في الماضي وعادت إلى الذاكرة الآن. الوضع الذي أنت فيه يحدث فرقاً بالنسبة للجهاز العاطفي. قد تعيش بالفعل مشهداً من حياتك وتتفاعل مع أداء موسيقي أو حضور صديق؛ أو قد تكون وحيداً وتذكر محادثة أزعجتك في يوم سابق سواء كان المشهد «حيّاً» أو أعيد بناؤه من الذاكرة، أو أنه نشأ في خيال المرء من الصفر، فإن الصور تطلق سلسلة من الأحداث. وتصنع الإشارات المرسلّة من الصور المعالجة متاحة للعديد من مناطق الدماغ. تشارك بعض هذه المناطق في ناحية اللغة، والبعض الآخر في الحركة، والآخر في المناورات التي تشكل التفكير المنطقي. يؤدي نشاط أي من هذه المناطق إلى مجموعة متنوعة من الاستجابات: مثل الكلمات التي يمكنك من خلالها تسمية كائن معين؛ أو استحضار سريع لصور أخرى تسمح لك باستنتاج شيء ما حول كائن ما؛ وهكذا دواليك والأهم

من ذلك أن الإشارات المرسلّة من الصور التي تمثل كائنًا معينًا تحط الرحال أيضًا في مناطق قادرة على إثارة أنواع محددة من التفاعلات العاطفية المتسلسلة. وهذا هو الحال في اللوزة، في حالات الخوف مثلاً، أو في قشرة الفص الجبهي البطني في المواقف التي تسبب التعاطف.

ترسل الإشارات إلى كلّ تلك المواقع ولكن من المحتمل أن تقوم تكويّبات معينة من الإشارات بتنشيط موقع معين (بشرط أن تكون الإشارات كثيفة بما فيه الكفاية وأن يكون السياق مناسبًا) وألا تنشط المواقع الأخرى حيث تتوفر نفس الإشارات أيضًا. يبدو الأمر تقريبًا كما لو أن بعض المنهات تمتلك المفتاح الصحيح لفتح قفل معين، على الرغم من أن هذا التشبيه لا يلمس ديناميكيّات ومرونة العملية. هذه هي حالة المسهات المسببة للخوف، والتي غالبًا ما تنشط اللوزة الدماغية ونجح في إثارة شلال الخوف. من غير المحتمل أن تقوم نفس المجموعة من المبهات بتنشيط مواقع أخرى. ولكن في بعض الأحيان، تكون بعض المسهات غامضة (غير واضحة) بما يكفي لتنشيط أكثر من موقع واحد، مما يسبب حالة عاطفية مركبة وتكون النتيجة تحرّية حلوة ومرة معًا، شعورًا «محتلطًا» ناجمًا عن عاطفة مختلطة.

في كثير من النواحي، هذه هي الاستراتيجية التي يستخدمها جهاز المناعة للاستجابة للأحسام الغريبة من خارج الجسم. تحمل خلايا الدم البيضاء التي تدعى الخلايا اللمفاوية، على أسطحها مجموعة كبيرة من الأصداد التي تتطابق مع بعض العدد الكبير من المستضدات الغريبة المحتملة. عندما يدخل أحد هذه المستضدات إلى مجرى الدم ويسمح له بالاتصال بالخلايا اللمفاوية، فإنه يرتبط في النهاية بالضد الذي يتناسب مع شكله تمامًا. ينطبق المستضد مع الضد مثلما ينطبق المفتاح على القفل، والنتيجة هي رد الفعل (التفاعل): تنشع الخلية اللمفية هذا الضد بكثرة لدرجة أنه سيساعد على تدمير المستضد الغاري.

لقد افترحت مصطلح المنه المؤهل عاطفيًا لتفديد جهاز المناعة وتبسيط الصور على التشابه الشكلي للجهاز العاطفي مع جهاز أساسي آخر لتنظيم الحياة

ما يحدث بعد أن «يطابق المفتاح القفل» هو الارتباك معه، بالمعنى الصحيح للمصطلح، لأنه يعادل الإزعاج الذي يعثر في الحالة المستمرة لحياة الكائن الحي وفق

عدة مستويات، بدءًا من الدماغ نفسه وصولًا إلى معظم أقسام الجسم الأصيل مرة أخرى، في حالة الخوف، لإرغاعات هي التالية:

تقوم النوى الموجودة في اللوزة الدماغية بإرسال أوامر إلى منطقة ما تحت المهاد وإلى جذع الدماغ يتتحكم فيها عدة إحداثيات منوارة. يتغير معدل ضربات القلب، وكذلك يتغير ضغط الدم ونمط التنفس وحالة انقباض الأمعاء. تقلص الأوعية الدموية في الجلد. يفرز الكورتيزول في الدم، مما يغير الصيغة الاستقلابية للكائن الحي استعدادًا لاستهلاك إضافي للطاقة. تتحرك عضلات الوجه وتبني قناع خوف مميّزًا اعتمادًا على السياق الذي تظهر فيه الصور المسببة للخوف، يمكن للمرء بعد ذلك أن يحمّد في مكانه أو يهرب من مصدر الخطر. الحمود أو الجري، استجابتان محدّدتان للغاية، تتحكم فيهما بشكل رائع مناطق منفصلة من الباحة السجاية المحيطة بالمسال في جذع الدماغ (PAG)، وكل استجابة لها روتين حركي خاص ومصاحبات فيزيولوجية محددة فحار الحمود في المكان يحثّ تلقائيًا على السكون والتنفس الصلح وانخفاض معدل ضربات القلب، وهو ما يعد ميزة في محاولة البقاء بلا حراك وتجنب لفت انتباه المهاجم؛ في حين يزيد خيار الجري تلقائيًا من معدل ضربات القلب ويشط الدورة الدموية في الساقين لأن المرء بحاجة إلى عضلات ساق جيدة التروية ليتمكن من الهروب وأيضًا إذا اختار الدماغ خيار الجري، فإن الباحة السجاية المحيطة بالمسال PAG تحمّد تلقائيًا الممرات العثيرة للألم. لماذا؟ للحد تمامًا من خطر أن يتسبب جرح ما حصل أثناء الحري شلل العداء بسبب الألم الشديد.

هذه الآلية رائعة للغاية لدرجة أن سية أخرى، المخيف، سوف تكافح من أجل تعديل التعبير عن الخوف. ولهذا السبب عند تدريب الأفراد في القوات الخاصة أو البحرية، فإن رد فعلهم تجاه الخوف يكون مختلفًا عن رد فعل شخص شأ محبًا كائنات الزينة.

أخيرًا، تتأثر معالجة الصور بحدّ ذاتها في القشرة الدماغية بالعاطفة الجارية. فمثلاً تعدّل الموارد المعرفية مثل الانتباه والذاكرة العاملة وفقًا لتلك العاطفة. وتصح بعض موضوعات الفكر غير واردة في حينها، إذ من غير المحتمل أن يفكر المرء في الجنس أو الطعام أثناء هروبه من المسلح

في عضون بصع مئات من أجزاء الثانية، يتمكن الشلال العاطفي من تعبير حالة العديد من الأعضاء الحشوية والأوساط الداحلية، والعصلات المحططة لدوحه والهيكل، ووتيرة عمل عقولنا، ومواضيع أفكارنا حالة من الاضطراب بالفعل، وأنا متأكد من أن الجميع يوافقني الرأي. عندما تكون العاطفة قوية بما فيه الكفاية، فإن الاضطراب، المصطبح الذي استخدمته الفيسوفة مارثا نومباوم، هو التعبير الأقصل⁽¹⁾ كل هذا لجهد المعقد في تنيقه واستكلف في كمية الطاقة التي يستهلكها (لهذا السب يكون الانعماان العاطفي متعباً للغاية) يميل إلى أن يكون له هدف مديد، وهذا العالب. ولكن قد لا يكون له أي هدف. فالخوف ربما ليس سوى إنذار كاذب تثيره بيئة شادة. في تلك الحالات، بدلاً من إنقاد حياتك، يصبح الخوف عاملاً مثيراً للإجهد، والإجهد مع مرور الوقت يدمر الحياة، عقلي وجسدياً. ويترتب على الاضطراب نتائج سلبية⁽²⁾.

تعمل ساحة من المجموعة الكامنة من التعبيرات العاطفية التي تطراً على الجسم إلى الدماغ عبر الآليات الموضحة في الفصل الرابع.

الحالة الغريبة لـ ويليام جيمس

اعتقد أن من المناسب قبل الانتقال إلى فيزيولوجيا المشاعر، أن ستحضر حالة وليام جيمس ومناقشة الموقف الذي خلّفته كلماته حول طاهرتي العاطفة والشعور، لنفسه وللمعرفة العاطفية منذ ذلك الحين.

يخص الاقتباس عن لسان جيمس القضية بسرعة وبشكل مباشر.

طريقتنا الطبيعية في التفكير حيل تلك المواطنف هي اعتبار أن الإدراك العقلي هو حقيقة ما يشير التأثير العقلي الذي يسمى لعاطفة، وأن هذه الحالة العقلية الأخيرة تثير حالة التعبير الجسدي. لكن رأيي محتف، فأنا أرى أن التعبيرات الجسدية تنبع مباشرة (إدراك PERCEPTION) الواقع المثير، وأن شعورنا بنفس التغيرات أثناء حدوثها هو (IS) العاطفة⁽³⁾.

هذا بالضبط كلام جيمس، عام 1884، بما فيه كتابة كلمة (إدراك PERCEPTION) بحروف كبيرة وفعل الكون IS.

ولا يستلزم المصاحبة في أهمية هذه الفكرة عكس جيمس التسلسل التقليدي للأحداث في عملية العاطفة، ووضع الجسم في الوسط بين العامل المنبه المسبب وتجربة العاطفة. لم يعد هناك «تأثير عقلي» يُسمي العاطفة «إثارة تعابير الجسد» بل هناك إدراك لعامل منه يسبب تأثيرات حسدية معينة. كان هذا اقتراحاً جريئاً، والبحوث الحديثة تدعمه تماماً لكونه مشكلة كبيرة في هذا الاقتباس بعد الإشارة، بعبارة لا لبس فيها، إلى «شعورنا بالتعبيرات نفسها»، يخطط جيمس المسألة بالقول بأن «الشعور» في الواقع هو IS «لعاطفة» وهذا يعدل الخلط بين العاطفة والشعور. يرفض جيمس العاطفة باعتبارها التأثير العقلي الذي يسبب تغيرات في الجسم، ليعود ويقبل أن العاطفة هي تأثير عقلي مصنوع من الشعور بعبيرات الجسم، وهو ترتيب مختلف تماماً عن الترتيب الذي ذكرته آنفاً. من غير الواضح ما إذا كانت هذه صياغة غير موفقة للكلمات أو تعبيراً دقيقاً عما يعتقده جيمس فعلياً. ومع ذلك، فإن وجهة نظري حول العواطف باعتبارها برامج عمل، لا تتوافق مع وجهة نظر جيمس التي وصحتها في نصوصه، ومفهومة عن الشعور لا يعادل مفهومي. ولكن فكرته حول آلية الشعور تشبه إلى حد كبير اقتراحي لآلية الشعور المرتبطة بحفقه الجسد (لم يفكر جيمس بالآلية المحاكاة as-if، على الرغم من أن حاشية في نصه تشير إلى أنه رأى ضرورة لمثل ذلك)

كان معظم النقد الذي واجهته نظرية جيمس حول العاطفة في القرن العشرين يرجع إلى صياغة تلك العقدة استخدم علماء الفيزيولوجيا البارزون مثل تشارلز شيرينجتون ووالتر كانون كلمات جيمس حرفياً لاستنتاج أن بياناتهم التحريية كانت غير متوافقة مع آلية جيمس لم يكن شيرينجتون ولا كانون على حق، لكن لا يحوز انتقادهما تماماً بسبب ما أبدياه من سوء فهم⁽⁴⁾

من ناحية أخرى، هناك انتقادات سليمة لنظرية جيمس حول العاطفة. على سبيل المثال، أهمل جيمس تقييم العامل المنبه تماماً وحصر الجذب المعرفي للعاطفة في إدراك أو تصور العامل المنبه وفي نشاط الجسم. فالنسبة لجيمس، كان هناك إدراك أو تصور للواقع المثير (الذي يعادل عندي العامل المنبه المؤثر عاطفياً)، ويتبعه مباشرة التغيرات الجسدية نحن نعلم اليوم أنه على الرغم من إمكانية حدوث الأشياء بالفعل بهذه الطريقة، أي بدءاً من الإدراك لسريع وحتى الوصول إلى إثارة العاطفة،

إن خطوات التقييم تميل إلى التدخل في تصميم وتوجيه عوامل المنه أثناء شق طريقه عبر الدماغ، وتقوده في النهاية إلى منطقة الإثارة يمكن أن تكون مرحلة التقييم وحيرة بلعابة وغير واعية، ولكن يجب الاعتراف بها تصنع وجهة نظر جسم وفق هد السياق كاريكاتورية يتجه المنه دائماً إلى زر التشغيل ويطلق الانفجار الأهم من ذلك أن الإدراك الساجع عن حالة عاطفية لا يقصر بأي شكل من الأشكال على صور المنه واستعيرات الحسديه، كما قصد جيمس لدى البشر، كما رأينا، يشير برنامج العاطفة أيضاً تعبيرات معرفية معينة تصاحب تعبيرات الجسم يمكننا اعتبارها مكونات متأخرة للعاطفة أو حتى مكونات معطية متوقعة نسبياً للشعور القادم بالعاطفة لا تقلل أي من هذه التحفيزات بأي شكل من الأشكال مساهمة جيمس لاستثنائية

مشاعر العاطفة

لبدأ بتعريف عملي. مشاعر العاطفة هي تصورات مركبة عن (١) حالة معينة للجسم خلال عطفة فعلية أو مقلدة، و (2) حالة من الموارد المعرفية المتغيرة ونشر سيديوهات عقلية معينة تكون هذه التصورات داخل عقول متصلة بالشيء الذي تسبب فيها.

وحالما يصح واصحة، تكون مشاعر لعاطفه تلك هي في المقام الأول تصورات بحدة الجسم أثناء سير حالة العاطفة، ومن المعقول القول إن جميع مشاعر العاطفة تطوي على تباين في موضوع المشاعر البدائية، مهما كانت المشاعر البدائية في تلك اللحظة، تضاف إليها جوانب أخرى من تغيرات الجسم التي قد تكون أو لا تكون على صلة بالحس الداخلي interoception كما يصبح من الواضح أن من الضروري الكشف عن ركيزة مثل هذه المشاعر في مناطق صنع الصور في الدماغ، خاصة في مناطق الاستشعار الحسدي لمطاعين متميزين: حذع الدماغ العلوي والقشرة الدماغية. المشاعر هي حالات للعقل قائمة على ركيزة خاصة

على مستوى القشرة الدماغية، فإن المنطقة الرئيسة المشاركة في المشاعر هي لقشرة الحربية، وهي جزء كبير من لقشرة الدماغية ولكنه مستتر تحت كل من الوصاد Operculum الأمامي والحداري والفص الجزيري، الذي يبدو كحبريرة بالفعل كما

يوحي الاسم، وله عدة حواف. الجزء الأمامي من الفص الجزيري هو الجزء عتيق، ويتعلق بالطعم والرائحة، ولإرباك الأمور قبلاً، لا يعد هذا لجزء منصبة للمشاعر فقط بل أيضاً لإثارة بعض العواطف. وهو بمثابة نقطة انطلاق لإثارة أهم عاطفة. الاشمئزاز disgust [ويشمل لقرف والغثيان] والتي تعد من أقدم العواطف في المجموعة. بدأ الاشمئزاز أولاً كوسيلة تنمائية لرفض طعام يحتمل أن يكون ساماً ومنعه من دخول الجسم. لا يظهر الاشمئزاز لدى البشر من جراء رؤية الطعام الفاسد وما يصاحبه من رائحة وطعم كريهين وحسب بل من خلال مجموعة متنوعة من المواقف التي تهدد نقاء الأشياء أو لسلوك بالإضافة إلى «التلوث» ومن الجدير بالذكر أيضاً أن البشر يشمئزون أيضاً من تصور الأفعال التي تستحق الشجب الأخلاقي. ونتيجة لذلك، انضمت العديد من الأفعال إلى برنامج لاشمئزاز البشري، بما فيها تعابير الوجه النموذجية، بقاء على عاطفة اجتماعية هي الازدراء. عادة ما يكون الازدراء كناية عن الاشمئزاز الأخلاقي.

الجزء الحلفي من فص الجريرة مصنوع من القشرة المحية الحديثة modern neocortex، والجزء الأوسط من عصر تطور الوراثة الوسيط intermediate phylogenetic age. من المعروف منذ القدم أن القشرة الجريرية مرتبطة بالوظيفة الحشوية، وتمثل الأحشاء وتشارك في التحكم فيها ويعدّ فص الجريرة منتجاً لخرائط الجسد إلى جانب المناطق القشرية الحسية الحسدية الأولية والثانوية (المعروفة باسم SI و SII). في الواقع، بالنسبة إلى الأحشاء والأوساط الداخلية، فإن فص الجريرة يعادل المناطق القشرية البصرية أو السمعية الأولية.

كنت قد وضعت في أواخر الثمانينيات من القرن الماضي فرضية حول دور المناطق القشرية الحسية الحسدية في المشاعر، وأشارت إلى أن فص الجريرة هو المزود المحتمل للمشاعر. كنت أرغب في الابتعاد عن الفكرة اليانسة التي تنسب أصل حالات الشعور إلى مناطق تحريض الفعل، مثل اللوزة. في ذلك الوقت، أثار الحديث عن العاطفة التعاطف إن لم يكن السحرية، كما أن اقتراح ركيزة مفصلة للمشاعر أثار الحيرة⁽⁵⁾. ولكن منذ عام 2000، عرفنا أن الشاط في فص الجريرة هو في الواقع ارتباط هام لكل نوع يمكن تصوره من أنواع المشاعر، من تلك التي ترافق العواطف إلى تلك التي تتوافق مع أي درجة من المتعة أو الألم، وينجم عن مجموعة واسعة من

المنبهات سماع الموسيقى التي يحبها المرء أو يكرهها؛ عرض الصور التي يحبها، بما فيها المواد المثيرة للشهوة أو الصور التي تثير الاشمزاز؛ وشرب الخمر؛ وممارسة الجنس؛ وتعاطي المخدرات؛ أو أعراض الاسحاب من المخدرات؛ وما إلى ذلك⁽⁶⁾. إن فكرة أن القشرة الجريية هي ركيزة مهمة للمشاعر هي بالتأكيد صحيحة.

ولكن عندما يتعلق الأمر بترابط المشاعر، فإن فص الجزيرة لا يمكن أن يحتوي القصة بأكملها. تميل القشرة الحزامية الأمامية إلى أن تصبح نشطة بالتوازي مع فص الجزيرة عندما يحتر المشاعر فص الحرية والقشرة الحزامية الأمامية هما منطقتان متشابتان بشكل وثيق، ويربط بينهما روابط متبادلة. يمتلك فص الجزيرة وظائف حسية وحركية مزدوجة، وإن كانت منحارة نحو الجانب الحسي من العملية، بينما القشرة الحزامية الأمامية تعمل كنية حركية⁽⁷⁾.

الأهم بالطبع هو الحقيقة التي ذكرت في الفصين السابقين، بأن العديد من المناطق تحت القشرية لها دور في بدء حالات الشعور للوهلة الأولى، ينظر إلى مناطق مثل نواة السيل المفرد والنواة شبه العضدية كمحطات بعيدة لإشارات مرسله من داخل الجسم، حيث تنقلها إلى قطاع محصص من المهادر، والذي يرسل بدوره إشارة إلى القشرة الحزيرية ولكن كما ذكرنا سابقاً، من المحتمل أن تنشأ المشاعر من حراء نشاط ما في تلك النوى، ونظراً لوضعهم الخاص يمكن اعتبارهما أول المستقلات للمعلومات الواردة من الأحشاء والأوساط الداخلية ولديهما القدرة على دمج الإشارات من كامل النطاق الداخلي للجسم؛ وعبر مسار تقدمها التصاعدي من السخاع الشوكي إلى الدماغ، تكون تلك النوى هي الأولى القادرة على دمج وتعديل الإشارات المرسله حول كامل لمشهد الداخلي - لصدر والطن والأحشاء داخلهما - وكذلك لجواب الحشوية للأطراف والرأس.

وبالتالي فإن القول بأن المشاعر تنشأ من المناطق تحت القشرية بات أمراً مقبولاً بالنظر إلى الأدلة التي استطلعت للتو.

وذكرنا سابقاً أن: التلف التام في المناطق القشرية الجريية مع بقاء بنات جدع الدماغ سبعة يتوافق مع مجموعة وسعة من حالات الشعور؛ وأن الأبطال المصابين بموه انعدام المح hydranencephaly الذين يتمقرون إلى المنطقة القشرية الجريية

وعبرها من المناطق القشرية الحسية الحسية الأخرى ولكن لديهم بنيات جذع الدماغ سليمة يظهرون سلوكيات توحى بوجود حالات الشعور

والأمر الذي لا يقل أهمية فيما يتعلق بتوليد المشاعر هو الترتيب الفيزيولوجي الذي يعدّ أساساً لمفهومي عن العقل والذات بأن مناطق الدماغ المشاركة في توليد خرائط الجسم وبالتالي دعم المشاعر هي جزء من حلقة مرتدة (راجعة) لها نفس مصدر الإشارات التي ترسم خرائطها تتفاعل آلية جذع الدماغ العلوي المسؤولة عن رسم خرائط الجسم مباشرة مع مصدر الخرائط التي ترسمها، في ترابط محكم لدرجة الاندماج بالجسم والدماغ. وتنبثق مشاعر العاطفة من نظام فيزيولوجي فريد من نوعه لدى الكائن الحي.

اسمحوا لي أن أحتتم هذا القسم بالتذكير بمكوّن مهم آخر لحالات الشعور: كل الأفكار التي تحرصها العاطفة المستمرة. وبعض هذه الأفكار، كما أشرت سابقاً، هي مكونات لبرنامج العاطفة، والتي تستحضر عندما تتكشف العاطفة بحيث يبقى السياق المعرفي متماشياً مع العاطفة. ولكن الأفكار الأخرى هي ردود فعل معرفة متأخرة على العاطفة الجارية وليست مكونات لبرنامج العاطفة. وينتهي المطاف بالصور التي تثيرها ردود الفعل هذه لتكون جزءاً من إدراك الشعور إلى جانب تمثيل الكائن الذي تسبب في العاطفة في المقام الأول، والمكون المعرفي لبرنامج العاطفة، والقراءة الإدراكية لحالة الجسم.

كيف نشعر بالعاطفة؟

يتولد الشعور بالعاطفة أساساً عبر ثلاث طرق تنطوي الطريقة الأولى الأكثر وضوحاً على وجود عاطفة تعمل على تعديل حالة الجسم. ويمكن لأي عاطفة أن تعمل ذلك سريعاً وعلى النحو الواجب لأن العاطفة هي أساساً برنامج عمل، ونتيجة هذا العمل هي تغيير حالة الجسم.

ويولد الدماغ باستمرار «ركيزة» للمشاعر لأن الإشارات المرسلّة عن حالة الجسم المستمرة يتم إرسالها واستخدامها وتحويلها في مواقع رسم الخرائط المناسبة. وبمجرد أن تتكشف العاطفة، تحدث مجموعة معينة من التعبيرات، ويكون الشعور

بالحرائط العاطفية هو نتيجة تسجيل الاختلاف المتراكب على الحرائط المستمرة المتولدة في حدة الدماغ والمص الحريزي تشكل الحرائط ركيزة صورة مركبة متعددة المواقع^(١٤).

ومن أجل أن ترتبط حالة الشعور بالعاطفة، يعني الاهتمام بالدافع المناسب والعلاقة الرمية بين مظهرها والاستحالة العاطفية وهذا مختلف تمامًا عما يحدث في حالة المص أو السمع أو الشم لأن هذه الحواس تركز على العالم الخارجي، ويمكن للمناطق المختصة برسم الحرائط أن تسمح كل ما هو مرسوم على لوحاتها وتعيدتها كما كانت وأن تشرع في بناء عدد لا نهائي من المادح لكن الأمر ليس كذلك في مواقع استشعار الجسم التي توخه قسراً نحو الداخل وتقيّد بما يعذبها من حالات الجسم المشابهة اللامتناهية الدماغ المدرك بالجسد هو في الواقع أسير للجسم وإشاراته.

وبالتالي فإن الطريقة الأولى لتوليد المشاعر تتطلب ما أسميه حلقة الجسم ولكن هناك طريقتان غيرها على الأقل يعتمد المرء على حلقة الجسم المحاكاة As-if Body Loop التي ذكرناها في الفصل الرابع وكما يوحي الاسم، فإنها تشبه ألعاب خفة اليد يمكن لمناطق الدماغ التي تُطلق شلال العاطفة المودحي أن تأمر أيضًا مناطق رسم خرائط الجسم، مثل المص الحريزي، بأن تسي المسط الذي تشاء هي بمجرد أن يرسل الجسم إشارات الحالة العاطفية إليها. أي عبارة أخرى، تأمر المناطق المثيرة للشلال العاطفي المص الحريزي بأن يستعد لتهينة إطلاق الشلال وإكائه يتلقى الإشارات التي نصف الحالة العاطفية X إن ميرة هذه الآلية الالتفافية واضحة. وبما أن تركيب حالة عاطفية كاملة يستغرق قدرًا كبيرًا من الوقت وبستهلك الكثير من الطاقة الثمينة، فلم لا تتقل مباشرة إلى صلب الموضوع؟ لا شك أن هذا ظهر في الدماغ على وجه التحديد بسبب حسابات الوقت والطاقة التي طفقها، ولأن العقول الدكية كسولة للعباءة أيضًا. في أي وقت يتاح لها أن تعمل الأقل بدلًا من الأكثر، سوف تعمل، وتلك فلسفة بسيطة تتبعها بإحلاص شديد

هناك عفة واحدة فقط مع آلية المحاكاة (كما لو - As if)، إذ إنها كأي محاكاة أخرى لا تشبه تمامًا الشيء الحقيقي. أعتقد أن حالات الشعور القائمة على المحاكاة

(كما لو) معروفة لنا جميعًا وهي بالتأكيد تخفف من كلمة عاطفتنا، لكنها مجرد نسج مخففة من العواطف المرتدة عن لجسد لا يمكن أن تبدو أنماط المحاكاة وكأنها حالات شعور مرتدة عن الجسم لأنها محاكاة، وليست أصلية، وربما أيضًا لأن الأنماط الصعبة القائمة على المحاكاة تعاني من صعوبة أكبر حين تتنافس مع أنماط الجسم المستمرة مقارنة مع نسج حلقة الجسم المرتدة العادية.

وتتكون الطريقة الأخرى لساء حالات الشعور من تعبير إرسال إشارات لجسم إلى الدماغ، إذ نتيجة لتأثيرات المسكنة الطبيعية أو نتيجة لتعاطي أدوية تتداخل مع إرسال إشارات الجسم (مسكنات الألم، التحدير)، يتلقى الدماغ رؤية محرفة عن حالة الجسم في الوقت الحالي نحن نعلم أنه في حالات الخوف التي يختار فيها الدماغ خيار الجري بدلًا من الحمود في المكان، يقوم جدع الدماغ بفصل جزء من دارات نقل الألم - أي يشبه الأمر إلى حد ما سحب قس الهاتف. يمكن للباحة السنجانية المحيطة بالمسال، والتي تتحكم بهذه الاستجابات، أن تأمر بإفراز الأفيونات الطبيعية وتحقق بالضبط ما يمكن أن يحققه العقار المسكن؛ أي التخلص من إشارات الألم.

وبمعنى أدق، نحن نتعامل هنا مع هلوسة الجسم لأن ما يسجله الدماغ في خرائطه وما يشعر به العقل الواعي لا يتوافق مع الواقع الذي يمكن تصوره عندما نبتلع مواد لها القدرة على تعديل إرسال أو توجيه الإشارات المرسلّة من الجسم، فإننا نتلاعب بهذه الآلية (أو نستعملها؟). وللكحول الأثر نفسه. وكذلك المسكنات وأدوية التحدير، فصلًا عن عدد لا يحصى من المخدرات. من الواضح تمامًا أنه، بخلاف الفضول، يجذب البشر إلى هذه المواد بسبب رعتهم في استجرا مشاعر السعادة، والمشاعر التي تشبّ عبرها إشارات الألم وتحرّض إشارات المتعة.

توقيت العواطف والمشاعر

من خلال دراسات حديثة، بحث زميلي ديفيد رودراف في المسار الزمني للعواطف والمشاعر في الدماغ الشري باستخدام التصوير المغناطيسي للدماغ⁽⁹⁾. التصوير المغناطيسي للدماغ أقل دقة بكثير من الرين المغناطيسي الوظيفي من حيث التوطين المكاني لنشاط الدماغ، لكنه يوفر قدرة رائعة على تقدير الزمن الذي تستغرقه

عمليات معقدة في قطاعات كبيرة نوعاً ما من الدماغ. وقد استخدمنا هذا السهح في هذه الدراسات على وجه التحديد بسبب ميزة الزمن هذه.

بالنظر إلى داخل الدماغ، اتبع رودراف المسار الزمني للنشاط المتعلق بردود الفعل العاطفية والشعورية على المنبهات البصرية الممتعة أو المرعبة ومن اللحظة التي بدأت فيها معالجة المنبهات في المناطق القشرية البصرية إلى اللحظة التي أبلغ فيها الأشخاص لأول مرة عن تحرك مشاعرهم، مرت حوالي خمسئة مللي ثانية، أو حوالي نصف ثانية هل هذا قليل أم كثير؟ يعتمد على المصور الذي يقاس عليه. بناءً على «زمن الدماغ»، يعد هذا فاصلاً زمنياً كبيراً، عندما يعرف المرء أن العصبون يمكن أن يثار في حوالي خمسة مللي ثانية ولكن بناءً على «زمن العقل الواعي» فإن هذا لا يعد فاصلاً زمنياً كبيراً. فهو يقع بين حوالي المتي مللي ثانية التي تحتاجها لتكون واعين لنمط من أنماط الإدراك وسعمنة أو ثمانئة مللي ثانية التي نحتاج إليها لمعالجة فكرة أو مفهوم ما. ولكن، ما بعد علامة الخمسئة مللي ثانية قد تتباطأ المشاعر لمدة ثوانٍ أو دقائق، والتي من الواضح أنها تتجدد بما يشبه رجع الصدى، خاصة إذا كانت مشاعر كبيرة (زمنياً).

أنصاف العاطفة

إن محاولات وصف نطاق كامل من العواطف البشرية أو تصنيفها لا تستدعي اهتماماً خاصاً. كما أن المعايير المتبعة في التصنيفات التقليدية معيبة، ويمكن انتقاد أي قائمة من العواطف لمشاكلها في تصميم البعض وإدراج البعض الآخر تشير الأدلة المعهمة إلى ضرورة تخصيص مصطلح العاطفة لبرنامج معقد نوعاً ما من الأفعال (أي البرنامج الذي يتضمن استجابة واحدة أو اثنتين من الاستجابات الابعكاسية) الناتجة عن كيان أو حدث قابل للتحديد، أي مبه عاطفي. يُنظر إلى ما يسمى بالعواطف العالمية (الخوف والغضب والحزن والسعادة والاشمئزاز والدهشة) على أنها تلبي هذه المعايير وهذا ربما لأن هذه العواطف هي بالتأكيد نتاج الثقافات ويمكن التعرف إليها بسهولة لأن جزءاً من برنامج عملها يعد سمة مميزة تماماً (أي تعابير الوجه المرتبطة بها). هذه العواطف موحودة حتى في الثقافات التي تفتقر إلى أسماء مميزة

للعواطف ونحن مدينون لتشارلز داروين لإدراكه المبكر لهذه السمة العالمية، ليس فقط لدى البشر بل لدى الحيوانات أيضًا.

تكشف عالمية لتعبيرات العاطفية إلى أي درجة برنامج العمل العاطفي هذا آلي وغير مكتسب. ومن الممكن تعديل العاطفة في كل أداء، أي مثلاً يمكن تعديلها حسب التغييرات الصغيرة التي تطرأ على شدتها أو على المدة الزمنية لحركة العضر المكون. لكن روتين البرنامج الأساسي هو عبارة عن حركات خارجية نمطية على جميع مستويات الجسم - الحركات الخارجية؛ تغييرات حشوية في القلب والرئتين والأمعاء والجلد وتغييرات في العدد الصماء وقد يختلف تجسيد نفس العاطفة من مناسبة إلى أخرى ولكن ليس بما يكفي لجعلها غير معروفة من قبل الشخص نفسه أو الآخرين. ويختلف هذا التجسيد بقدر ما يمكن أن يختلف أداء مقطوعة «فصل الصيف» للموسيقي غير شويين مع تعبير المؤذنين أو حتى مع نفس المؤدي في مناسبات مختلفة. لكنها تبقى معروفة تمامًا بسبب الحفاظ على السياق العام للسلوك.

إن حقيقة أن العواطف غير مكتسبة وآلية وأن لها برنامج عمل مستقرة شكل يمكن التنبؤ به، تخون أصلها من حيث الانتقاء الطبيعي والتعليمات الجينومية الناتجة. لقد حفظت هذه التعليمات بإصرار كبير عبر مسار التطور ونتج عنها تجميع الدماغ بطريقة معينة موروثة، بحيث يمكن لدارات عصبية معينة معالجة المنبهات المؤثرة عاطفياً وقيادة مناطق الدماغ التي تثير العاطفة لبناء استجابة عاطفية كاملة. والعواطف وظواهرها الصميمة ضرورية للغاية للحفاظ على الحياة ومن أجل النضج المتوقع للفرد بحيث إنها تعمم شكل موثوق في وقت مبكر من مراحل النمو.

إن حقيقة أن العواطف غير مكتسبة، وآلية، وتعد من قبل الجينوم تثير دائماً شح الحتمية الجينية أليس ثمة ما هو شخصي ومكتسب بالتعلم فيما يتعلق بعواطف الإنسان؟ نعم بالطبع، هناك الكثير. إن الآلية الأساسية للعواطف في الدماغ الطبيعي متشابهة تماماً بين الأفراد، وهي أمر جيد أيضاً لأنها تمنح البشرية عبر الثقافات المتنوعة، أرضية مشتركة من التفاصيل الأساسية المتعلقة بمسألتي الألم والمتعة. ولكن في حين أن الآليات متشابهة بشكل واضح، فإن الظروف التي أصبحت فيها بعض المنبهات مؤثرة عاطفياً بالنسبة لك من غير المرجح أن تكون هي نفسها بالنسبة

لي، إذ ثمة أشياء نخشاهما أنت ولا أخشاهما أنا، والعكس صحيح؛ وبعض الأشياء التي نجبها أنت لا أحبها أنا، والعكس صحيح؛ وثمة العديد حدث من لأشياء التي نخشاهما كلانا ونحبها كلانا، وبعبارة أخرى، تصمم الاستجابات العاطفية بشكل كبير حصيصًا على حسب العامل المسبب وفي هذا الصدد، نحن متشابهون تمامًا ولكن ليس كنيًا وهناك جوانب أخرى لهذا التفرد يصبح لدى كل منا إمكانية التحكم جزئيًا في تعابيرنا العاطفية بسبب تأثرنا بالبيئة التي نشأنا فيها، أو نتيجة لثقافة الفرد نعلم جميعًا كيف تختلف لتعابير العامة للمضحك أو البكاء عبر الثقافات وكيف تشكل، حتى بين مجموعة من الأعضاء الذين ينتمون إلى طبقات اجتماعية محددة تشبه التعابير العاطفية بعضها البعض ولكنها ليست متماثلة. ويمكن تعديلها وجعلها شخصية أو توحى بشكل مميز عن مجموعة اجتماعية ما.

لا شك في أن التعبير عن العواطف يمكن تعديله طوعًا لكن من لواضح أن درجة التحكم في تعديل العواطف لا يمكن أن تتجاوز المظاهر أو لتعابير الخارجية. وبالنظر إلى أن العواطف تتضمن الكثير من الاستجابات الأخرى، والتي للعديد منها داخلي وغير مرئي لبعض المجردة للآخرين، فإن الجزء الأكبر من البرنامج العاطفي لا يزال قائمًا تنفيذه، بعض النظر عن قوة الإرادة التي نطبقها لمعه. الأهم من ذلك، أن مشاعر العاطفة التي نتج عن إدراك بصائر التعبيرات العاطفية، تسنم في الحدوث حتى عندما تكون التعابير العاطفية الخارجية مشطبة جريًا.

للعاطفة والشعور وجهان، طبقًا لأليانهم الفيربولوجية المختلفة جدًا. عندما تصادف شخصًا رزينًا رواق يتظاهر بالصلافة عند سماعه أخبارًا مأسوية، فلا تحليل أبدًا أنه لا يشعر بالألم أو الخوف. تجسد حكمة برتغالية قديمة هذه الحالة إذ تقول: «من يبصر الوجه لا يبصر القلب أبدًا»^(١٠)

صعودًا وهبوطًا عبر السلم العاطفي

إلى جانب العواطف العالمية، نستحق مجموعتان من العواطف المعروفة عمومًا ذكرًا خاصًا قبل سنوات، كنت قد لفت الانتباه إلى إحدى هاتين المجموعتين وأطلقت عليها اسم: العواطف الخلفية Background Emotions وتشمل أمثتها عاطفتي

الحماس والإحباط، وهما عاطفتان تثيرهما مجموعة متنوعة من الظروف الواقعية في حياة المرء كما تنشأ أيضاً عن حالات داخلية مثل المرض والتعب قد يعمل المنبه المؤثر عاطفياً الذي يحرك العواطف الخلفية بشكل خفي أكثر مما يفعل مع أنواع أخرى من العواطف، مما يؤدي إلى إثارة العاطفة دون أن يدرك المرء وجودها. يمكن للتأمل في موقف حدث للتو، أو التفكير في موقف من المحتمل أن يؤدي إلى إثارة مثل هذه العواطف. المشاعر الخلفية الناجمة ليست سوى درجة صغيرة نحو الأعلى على سلم المشاعر البدائية. تسمى العواطف الخلفية إلى عائلة المزاج moods لكنها تختلف عنها من حيث طبيعتها، إلزامية المحدودة المقيدة وفي التحديد الأكثر دقة للعامل المسبب.

المجموعة الرئيسة الأخرى من العواطف هي العواطف الاجتماعية Social Emotions. التسمية عربية بعض الشيء، حيث إن جميع العواطف يمكن أن تكون اجتماعية وغالباً ما تكون كذلك، ولكن التسمية يمكن تبريرها نظراً للإطار الاجتماعي المحلي لهذه الظواهر بعينها. ومن الأمثلة على العواطف الاجتماعية الرئيسة التي تبرز التسمية تعاملاً، التعاطف، والإحراج، والعار، والذنب، والاحتقار، والغيرة، والحسد، والفخر، والإعجاب. تثار هذه العواطف في الواقع في المواقف الاجتماعية، وتؤدي بالتأكيد أدواراً بارزة في حياة الفئات الاجتماعية لا تختلف العملية الفسيولوجية للعواطف الاجتماعية بأي شكل من الأشكال عن بقية العواطف فهي تتطلب منها مؤثراً عاطفياً وتعتمد على مواقع إثارة محددة؛ وتتكون من برامج عمل مفصلة تشمل الجسم؛ ويدركها الشخص على هيئة مشاعر. ولكن هنالك بعض الاختلافات الجديرة بالاهتمام، إذ إن معظم العواطف الاجتماعية ذات أصول تطورية حديثة، وبعضها قد يكون بشرياً حصراً. يبدو أن هذا هو الحال بالنسبة لعاطفة الإعجاب وعاطفة التعاطف بأنواعها التي تركز على الألم الذهني والاجتماعي للآخرين بدلاً من التركيز على الألم الجسدي. العديد من الأنواع، كالرئيسات والقردة العليا على وجه الخصوص، تظهر سوايق لبعض العواطف الاجتماعية إن التعاطف مع المارق الجسدية والإحراج والحسد والفخر أمثلة جيدة. يبدو أن قرود الكبوشي تتفاعل بالتأكيد مع الظلم الملموس. وتتضمن العواطف الاجتماعية عدداً من المبادئ الأخلاقية وتشكل أساساً طبيعياً للنظم الأخلاقية⁽¹¹⁾

لمحة عن الإعجاب والتعاطف

إن الأفعال والأشياء التي تعجبنا تحدد نوعية الثقافة، وكذلك ردود أفعالنا تجاه المسؤولين عن تلك الأفعال والأشياء وهي غياب المكافآت المناسبة، يقل احتمال محاكاة السلوكيات التي تستحق الإعجاب، والأمر نفسه بالنسبة للتعاطف. تكثر المازق من كل صنف ونوع في حياتنا اليومية، وما لم يتصرف الأفراد بتعاطف تجاه أولئك الذين يواحبونهم، فإن احتمالات قيام مجتمع صحي تتضاءل إلى حد كبير. يجب مكافأة التعاطف إن كان من الضروري محاكاته.

ماذا يحدث في الدماغ عندما نشعر بالإعجاب أو التعاطف؟ هل تشه عمليات الدماغ التي توافق وتقابل هذه العواطف والمشاعر بأي شكل من الأشكال تلك التي حددها للعواطف الأساسية، مثل الخوف والسعادة والحزن؟ هل ثمة اختلاف بينها؟ تبدو العواطف الاجتماعية معتمدة بشكل كبير على البيئة التي ينمو فيها المرء، ومرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالعوامل التربوية، لدرجة أنها قد تبدو مجرد قشرة معرفية تطبق بخفة على سطح الدماغ. ومن المهم أيضاً تحري كيفية معالجة هذه العواطف والمشاعر، لأن معالجتها تنطوي بوصوح على ذات صاحبها المدرك لها، وقد تشمل أو لا تشمل مشاركة بنيات الدماغ التي كما قد بدأت في ربطها بحالات الدات.

لقد شرعت في الإجابة على هذه الأسئلة مع هانا داماسيو ومع ماري هيلين إيموردينو-ياع اللتين تديان اهتماماً كبيراً بمزاوجة علم الأعصاب مع التعليم، وكانت لهذا السبب بالدات مهتمتين بهذه المشكلة. قمنا معاً بتصور دراسة نتحري من خلالها باستخدام التصوير بالرنين المعاطيسي الوظيفي، كيف يمكن للقصص أن تحرض مشاعر الإعجاب أو التعاطف لدى البشر الطبيعيين. أردنا توليد استجابات الإعجاب أو التعاطف التي تثيرها أنواع معينة من السلوكيات الواردة في سرد قصة ما. لم يكن اهتمامنا مصيباً على تعرف أشخاص التجربة إلى الإعجاب أو التعاطف عندما يشهدونها لدى شخص آخر. أردنا أن يختبر الأشخاص تلك العواطف. عرفنا منذ البداية أننا نريد على الأقل أربع حالات متميزة اثنتان للإعجاب، واثنتان للتعاطف. كانت حالتا الإعجاب إما إعجاباً بالأفعال العاضلة (الفصيلة المثيرة للإعجاب المتمثلة سلوك الكرم العظيم) أو إعجاباً بالأفعال التي تتسم بالراعة (تلك الخاصة بالرياضيين

المدهش أو العرفيين الرائعين، على سبيل المثال). ومن ناحية أخرى، شملت حالات التعاطف مع الألم الجسدي (ما يشعر به المرء تجاه الضحية النائية التي تعرضت لحادث في الشارع) والتعاطف مع المآزق العقلية والاجتماعية (ما يشعر به المرء حيال شخص فقد منزله في حريق، أو فقدت حبيبها بسبب مرض غير مفهوم).

كثرت القصص وأصحة العناية، خاصة عندما قامت ماري هيلين بتجميع قصص حقيقية بشكل متكرر و تنوع طريقة فعالة لسردها على الأشخاص الراغبين ضمن تجربة تصوير وطيوية².

أخيراً اختارات على ثلاث فرصيات. كانت الفرضية الأولى تتعلق بالمناطق المساهمة في الشعور بالإعجاب والتعاطف كانت نتيجة التجربة لا لبس فيها. أن المناطق المشتركة كانت مشابهة إلى حد كبير لتلك المشاركة في توليد العواطف الأساسية الرتيبة كان المص الحريري نشطاً، وكذلك القشرة الحزامية الأمامية، في جميع تلك الحالات. كما شاركت مناطق حدة الدماغ العليا، كما هو متوقع

ومن المؤكد أن هذه النتيجة كذبت فكرة أن العواطف الاجتماعية لا تشارك في آلية تنظيم الحياة بنفس القدر مثل بطيراتها العواطف الأساسية. إن مشاركة الدماغ عميقة، وهذا يتفق مع حقيقة أن تحريتنا لهذه العواطف تتجلى بعمق من خلال أفعال الجسم. يكشف البحث السلوكي الذي قام به جوناثان هيدت عن معالجة العواطف الاجتماعية المماثلة بوضوح كيف يشارك الجسم في مثل هذه المواقف⁽¹³⁾

تتعلق الفرضية الثانية التي احترناها بالموضوع الرئيس لهذا الكتاب: الذات والوعي لقد وجدنا أن الشعور بهذه العواطف يتضمن مشاركة المنطقة القشرية الحلقية الإنسية (PMCs)، وهي منطقة نعتقد أن لها دوراً في عملية بناء الذات. وكانت تتماشى مع حقيقة أن رد فعل الشخص على أي من القصص المنبهة تتطلب منه أن يصبح متفرجاً فقط وأن يحكم على الموقف، وأن يتعاطف تماماً مع مآزق الشخصية الأولية، في حالات التعاطف، وأن يصبح محاكياً محتملاً مأمولاً للعمل الجيد الذي قامت به الشخصية الأولية محط الإعجاب، في حالة الإعجاب.

وجدنا أيضاً شيئاً لم نتوقعه: كان الجزء الأكثر نشاطاً من المنطقة القشرية الخلفية

الإسبة في حالات الإعجاب بالمهارات والتعاطف مع الألم الجسدي محتلاً تماماً عن الحرء من المنطقة القشرية الحلقية الإسبة الذي كان أكثر مشاركة في الإعجاب بالأفعال العاصلة والتعاطف مع الألم العقلي. كان الانقسام مذهلاً، لدرجة أن نمط نشاط المنطقة القشرية الحلقية الإسبة المرتبط بزواج من العواطف يتناسب تماماً مع نمط المنطقة القشرية الحلقية الإسبة المرتبط بالأخرى، وكأنه قطعة مفقودة في الأحجية.

كانت السمة المشتركة لروح من الحالات - المهارة والألم الجسدي - هي إشراك الجسم في حوائه الخارجية عملية المنحى. في حين كانت السمة المشتركة لزواج آخر من الحالات - الألم المهي الناحم عن المعادة والفعل الفاضل - هي حالة عقلية. وكشفت لنا نتيجة المنطقة القشرية الحلقية الإسبة أن الدماغ أدرك هذه السمات المشتركة - الجسدية لدى زوج واحد، والحالات العقلية لدى الآخر - وأنه أولها اهتماماً أكبر بكثير من التباين الأولي بين الإعجاب والتعاطف.

التفسير المحتمل لهذه النتيجة الجميلة ينسج من الولاءات المختلفة التي يحملها جزء المنطقة القشرية الحلقية الإنسية في دماغ كل شخص نسبةً إلى جسم الشخص نفسه يرتبط أحد الجرايين ارتباطاً وثيقاً بالجوانب العضلية الهيكلية، والآخر بالجزء الداخلي الحشوي من الجسم، أي الوسط الداخلي والأحشاء. ربما حتم القارئ اليفظ مع من يتوافق كل جزء - تتناسب الميزة البدنية (المهارة والألم الجسدي) مع المكون المرتبط بالعصلات الهيكلية. في حين تقابل السمة العقلية (الألم العقلي والفصيلة) مع الوسط الداخلي والأحشاء. هل لديكم طريقة أخرى؟

كان علينا دراسة فرضية أخرى ونتيجة أخرى. افترضنا أن التعاطف مع الألم الجسدي، كونه استجابة دماغية أقدم من الناحية التطورية، (يظهر بوصوح لدى العديد من الأنواع غير البشرية) يجب أن يعالج من قبل الدماغ أسرع من التعاطف مع الألم العقلي، وهو أمر يتطلب المعالجة الأكثر تعقيداً للمارق أقل وضوحاً آتياً ومن المحتمل أن ينضمّن حيزاً أوسع من المعرفة.

وقد أكدت النتائج هذه الفرضية إن التعاطف مع الألم الجسدي يثير استجابات أسرع في القشرة الجبرية مما يفعله التعاطف مع الألم العقلي. ولأننا الاستجابات

للألم الحسدي بشكل أسرع وحسب، بل وتتلأشى بشكل أسرع أيضًا تستغرق الاستجابة للألم العقلي وقتًا أطول كي ينشأ، لكنها تستغرق أيضًا وقتًا أطول كي تتلاشى.

على الرغم من الطبيعة الأولية لهذه الدراسة، فقد أعطتنا لمحة مدئية عن كيفية معالجة الدماغ لعاطفتي الإعجاب والعاطف. وكما هو متوقع، فإن جذر هذه العمليات يتوغل عميقًا في الدماغ وفي الحسد. وكما هو متوقع أيضًا، تتأثر هذه لعمليات بشكل كبير بالتحربة الفردية وكل ما سبق صحيح، وينطبق بكل معنى الكلمة على جميع العواطف.

الفصل السادس

هندسة الذاكرة

بطريقة ما، في مكان ما (Somehow, Somewhere)

هل سيري أحدا قطارًا يعادر المحطة يومًا دون أن يسمع صوت بضع طلقات؟
ديك دايمر، الشخصية الرئيسة في رواية سكوت فيترجيرالد الليلة الحانية **Tender Is the Night** يسأل صحبه وهم يودعون صديقهم أبي نورث ذات صباح باريس. لقد شهد دايمر وصحه للتو ما هو غير متوقع قامت شابة يائسة سحب مسدس لؤلؤي صغير من حقيبتها وأطلقت النار على عشيقها حينما كان القطار المغادر يطنق مبتعدًا عن محطة سانت لازار.

سؤال درايفر هو تذكير بوحى بقدره دماغا المذهلة على تعلم معلومات مركبة وإعادة إنتاجها لاحقًا، سواء رعبنا في ذلك أم لا، وبدقة كبيرة ووفق مجموعة متنوعة من التصورات. سيأتي دايمر وصحه دومًا إلى محطات القطار ويسمعون أصوات طلقات حيالية في عقولهم، في تقارب مامت ولكن واضح للأصوات التي سمعت ذلك الصباح، وفي محاولة لا إرادية لإعادة إنتاج الصور السمعية التي احتسروها ذلك الصباح ولأن الذكريات المركبة للأحداث يمكن استدعاؤها من خلال تمثيل أي من الأجراء التي كوت الحدث، فقد يسمعون أيضًا صوت الطلقات عندما يذكر شخص ما القطارات المعادرة، في أي مكان، وليس فقط عندما يرى القطارات تعادر المحطات، وقد يسمعون أيضًا الطلقات عندما يذكر أحدهم أبي نورث (فقد كانوا هناك بسبه) أو محطة سانت لازار (مكان وفروع الحادثة) وهذا أيضًا ما يحدث لأولئك الذين كانوا في منطقة حرب ويستعيدون دائمًا أصوات ومشاهد المعركة عبر ومصات مرعحة من

الحاصي. متلازمة الإجهاد اللاحق للصدمة هي الأثر الجانبي المكروه لتلك القدرة التي أقل ما يمكن أن يقال عنها بأنها رائعة.

شكك عام، المفيد في هذه القصة هو أن يكون الحدث الذي يجب تذكره له أهمية عاطفية، لأنه يزعزع مقييس القيمة. وسيتعلم الدماغ مشاهد الوسائط المتعددة، والأصوات، واللمسات، والشعور، والروائح، وما شابه ذلك، وسوف يعيدها إلى الرتل، شريطة أن يكون للمشاهد بعض القيمة، وأن يظهر ما يكفي من العاطفة مع الوقت. مرور الوقت، قد يصبح استذكارها ضعيفاً. ومرار الوقت وبخيال كاتب القصص الخرافية، يمكن أن تكون المواد مخلقة ومقطعة إلى أجزاء، ويمكن إعادة تجميعها في رواية أو سيناريو. وحطوة تلو خطوة، يتحول ما بدأ كصور فيلم صامت إلى حدث شهني محرراً، يمكن تذكره عبر الكثير من الكلمات الواردة في القصة كما هو الحال بالنسبة للعناصر المرئية والسمعية.

نأمل الآن الأعحوة لتمثلة في التذكر، وفكر في الموارد التي يجب أن يمتلكها الدماغ لإنتاجها. أن تكون الصور الإدراكية الحسية الكمنة في النطاقات الحسية المتنوعة تتطلب أن يكون للدماغ طريقة خاصة لتخزين الأنماط المعنية بطريقة ما وفي مكان ما، ويجب أن يحتفظ بمسار لاسترداد تلك الأنماط، بطريقة ما، وفي مكان ما، لمحاولة إعادة إنتاج العمل، بطريقة ما، وفي مكان ما. بمجرد أن يحدث كل هذا، وفي ظل الهبة المضافة للذات، فإننا نعرف أساً في خصم حالة تذكر شيء ما.

تعتمد القدرة على مناورة العالم المعقد من حولنا على إمكانية التعلم والاستدكار هذه. فنحن نتعرف إلى الأشخاص والأماكن لأننا ننشع سجلات تشبههم ونستعيد جزءاً من هذه السجلات في الوقت المناسب وتعتمد قدرتنا على تخيل الأحداث المحتملة أيضاً على التعلم والاستدكار، وهي أساس التفكير المنطقي واستطلاع المستقبل، وإنشاء حلول جديدة لمشكلة ما عموماً إذا أردنا أن نفهم كيف يحدث كل هذا، فلا بد من استكشاف الدماغ بحثاً عن أسرار الطريقة وتحديد المكان. وهذه من بين المشاكل المعقدة في علم الأعصاب المعاصر.

يعتمد نهج مشكلة التعلم والاستدكار على مستوى العملية التي نختار دراستها. يزداد فهمنا تدريجياً لما يتطلبه الدماغ كي يتعلم على مستوى الخلايا العصبية والدارات

الصفيرة ولأعراض عملية، نحن نعرف كيف تتعلم المشاكك العصبية، ونعرف أيضًا على مستوى الدارة المصفرة بعض الجريئات وآليات التعبير الحيوي المشاركة في عملية التعلم " نعرف أيضًا أن أجراء معينة من الدماغ تؤدي دورًا رئيسًا في تعلم أنواع مختلفة من المعلومات (أشياء مثل الوجود والأماكن أو الكلمات من ناحية والحركات من ناحية أخرى) " ولكن يبقى هناك العديد من الأسئلة قبل توضيح آليات الطريقة والمكان بشكل كامل العرض هنا هو تحديد بنية الدماغ التي يمكن أن توضع المشكلة بشكل أفضل.

طبيعة سجلات الذاكرة

يصنع الدماغ سجلات لكيانات (الأشياء) وكيف تبدو وكيف تتصرف، ويحفظ هذه السجلات لاسترجاعها لاحقًا ويفعل الشيء نفسه مع الأحداث يُفترض عادةً أن يكون الدماغ وسيلة تسجيل منفصلة، مثل الفيلم، حيث يمكن رسم خريطة خصائص كيان ما بأمانة، أثناء تحليلها من قبل أجهزة الكشف الحسية إذا كانت العين هي الكاميرا القوية السلبية، فإن الدماغ هو الشريط السينمائي الحام السليبي. هذا حيال محض

يتفاعل الكائن الحي (الجسم ودماغه) مع الأشياء، ويستجيب الدماغ لهذا التفاعل. بدلاً من صنع سجل لنية كيان ما، فإن الدماغ في الواقع يسجل المواقف المتعددة المترتبة على تفاعلات الكائن الحي مع هذا الكيان إن ما نحفظه في ذاكرتنا عن لقائنا مع كيان معين ليس فقط هيكله البصري كما رسم في الصور البصرية للشكسية. بل هناك حاجة أيضًا إلى ما يلي: أولاً، الأنماط الحسية الحركية المرتبطة باستعراض الجسم (مثل حركات العين والعنق أو حركة الجسم كله، إن أمكن)؛ ثانيًا، النمط الحسي الحركي المرتبط بلمس الكائن والتحكم به (إن أمكن)؛ ثالثًا، النمط الحسي الحركي الناتج عن استحضار الذكريات المكتسبة مسبقًا ذات الصلة بالكيان؛ رابعًا، الأنماط الحسية الحركية المرتبطة بإثارة العواطف والمشاعر المتعلقة بهذا الكيان.

ما يشير إليه عادة باسم ذاكرة كيان ما هو الذاكرة المركبة للأنشطة الحسية والحركية المرتبطة بالتفاعل بين الكائن الحي والكيان أو الشيء المستهدف خلال فترة محددة من الزمن ويختلف نطاق الأنشطة الحسية الحركية حسب قيمة الكيان والظروف، وكذلك

حسب القدرة على الاحتفاظ بمثل هذه الأنشطة. إن ذكرياتنا عن أشياء معينة تحكمها معرفتنا السابقة بأشياء مماثلة أو مواقف مشابهة لتلك التي نمر بها. تتأثر ذكرياتنا بتاريخنا ومعتقداتنا السابقة بكن معنى الكلمة. إن الذاكرة الصادقة تمامًا خرافة، ولا تنطبق إلا على الأشياء النافهة والمكررة بقائه بأن الدماغ يحتفظ بأي شيء يشبه «ذاكرة الكائن» المعزولة تبدو غير مقبولة. يحتفظ الدماغ بذاكرة ما حدث أثناء التفاعل، ويتضمن هذا التفاعل أساسًا ماضيها الخاص، وماضي أنواعنا البيولوجية وثقافتنا كلها غالبًا.

إن حقيقة أنك تتعلم من خلال لتفاعل بدلًا من التلقي السلبي المفعول، هي سر «تأثير بروسست Proustian Effect» الحاصل بالذاكرة، وهي السبب الذي نتذكر به عالمنا السياقات بدلًا من مجرد الأشياء معزولة. ولكن من المهم أيضًا فهم كيفية نشوء الوعي.

الاستعدادات في المقام الأول ومن ثم الخرائط

السعة المميزة لخرائط الدماغ هي العلاقة الشفافة نسبيًا بين الشيء الذي يمثلها - الشكل والحركة واللون والصوت - ومحتويات خريطة الصفات. يحتوي النمط في الخريطة على بعض اتوافق الحلّي مع الشيء الذي يرسم صفاته. من الناحية النظرية، إذا استطاعت مراقبة ذكية أن تملأ الخريطة أثناء جولاتها العلمية، فسوف تخمن على الفور ما يفترض أن تمثله الخريطة. نحن نعلم أن هذا غير ممكن حتى الآن، على الرغم من أن تقنيات التصوير الجديدة تخطو خطوات جيدة في هذا الاتجاه. في الدراسات التي تستخدم التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI) لدى البشر، يُظهر تحليلات النمط المتعدد المتغيرات وجود أنماط محددة من نشاط الدماغ استجابة لأشياء معينة يراها أو يسمعها لشخص في دراسة حديثة أجراها فريقنا (ماير وآخرون، 2010، ورد في الفصل 3)، تمكنا من اكتشاف أنماط في المشرة السمعية تتوافق مع ما سمعه الأشخاص في «أذن العقل» (بدون أي صوت حقيقي مسموع). تعالج نتائج بشكل مباشر السؤال الذي طرحه ديك دايفر.

إن التطور البيولوجي لرسم الخرائط وشائجه المباشرة - الصور والعقول - هو تحول مباشر ولكن غير كافٍ في منحى التطور. التحول من ماذا؟ قد تسأل. التحول

من نمط من التمثيل العصبي الذي كان ارتباطه صريحاً نوعاً ما مع الشيء الذي يمثل. ودعوي أصرب لكم مثلاً، أولاً، تخيلوا أن شيئاً ما يضرب كائنًا حيًا، وتهب مجموعة من الخلايا العصبية للاستجابة قد يكون الشيء مدببًا أو حادًا، كبيرًا أو صغيرًا، يدويًا أو ذاتي الحركة، مصوغًا من البلاستيك أو الفولاذ أو اللحم. كل ما يهم هو أنه يضرب الكائن الحي على جزء معين من سطحه حيث تستجيب مجموعة من الخلايا العصبية للضربة من خلال أن تصح نشطة دون أن تتعرف فعليًا إلى خصائص الشيء. تخيل الآن مجموعة أخرى من الخلايا العصبية التي تنطلق عند تلقي إشارة من المجموعة الأولى ومن ثم تجعل الكائن الحي يتحرك من موقعه الثالث. لم تحدد أي المجموعتين في الواقع مكان وجود الكائن الحي أولاً، أو أين عليه أن يقف، ولم تبين أي المجموعتين الخصائص الفيزيائية للشيء الذي يضرب. كان المطلوب هو الكشف عن الضربة ونظم التحكم والقدرة على الحركة. هذا كل ما في الأمر ما يبدو أنه قد جرى بيانه من قِبل مجموعتي الدماغ هاتين لم يكن حرائط بل بالأحرى استعدادات، أي صيغ المعرفة التي ترمز إلى شيء من قبيل: إذا ضرب من هذا الجانب نتحرك في الاتجاه المعاكس لعدة ثانية، بعض النظر عن الشيء الذي يصربك أو مكان وجودك.

على مدى فترة طويلة جدًا من التطور، كانت العقول تعمل على أساس الاستعدادات، وبعض الكائنات الحية مجهزة باستعدادات دقيقة للغاية في بيئات مناسبة. حققت شبكة الاستعدادات الكثير وأصبحت أكثر تعقيدًا وأكثر اتساعًا في نطاق إنجازاتها. ولكن عندما ظهرت إمكانية رسم الخرائط، تمكنت الكائنات الحية من تجاوز الاستجابات النمطية التركيبية واستجابات بدلاً من ذلك على أساس المعلومات الأكثر غنى المتوفرة الآن في الخرائط. وقد تحسنت جودة التنظيم تبعًا لذلك أصبحت الاستجابات مخصصة على حسب الأشياء والمواقف بدلاً من كونها عامة، وفي النهاية أصبحت الاستجابات أكثر دقة أيضًا. ولاحقًا، سوف تتحد شبكات الاستعدادات مع الشبكات التي أشأت خرائط، وتكون قد حققت الكائنات الحية بذلك مرونة إدارية أكبر.

الحقيقة المدهلة إذن هي أن الدماغ لم يتخلص من جهاز (الاستعدادات) الحقيقي والمجرب لصالح الاختراع الجديد (الخرائط وصورها). لقد أبقّت الطبيعة كلا الطامير قيد التشغيل وعلاوة على ذلك جمعتهم معًا وجعلتهما يعملان في تآزر

و نسحاح نتيجة لهذا المريج، أصبح الدماغ أكثر عنى، وهو نوع الدماغ الذي نحصل عليه نحن الشر عند الولادة

نُظهر الشر المثل لأكثر عقد لهذا لوضع الهجين والتأزري للتشغيل، عندما يدرك العالم، وسعلم عنه، وبذكر ما تعلمناه، وتعامل مع المعلومات بشكل خلاق لقد ورث، من العديد من السلالات السابقة، شبكات وفيرة من الاستعدادات التي تدير آليات الأساسية المتعة لتنظيم الحياة وبشمل هذه الشبكات الوي التي تتحكم بجهاز العدد لصحاء والوي التي تحدم آليات الثواب والعقاب وإثارة وتنفيذ العواطف. وعمر تطور حديث متظر، جرى اتصال بين شبكات الاستعداد هذه والعديد من أنظمة الحرائط المخصصة لتصوير العالم الداخلي والعالم الخارجي ونتيجة لذلك، تسيطر الآليات الأساسية لتنظيم لحياة على تشغيل مناطق رسم الحرائط في القشرة الدماغية ولكن أرى أن انتطور الحدائي لا يتوقف ها، وأن أدمغة الثدييات خطت خطوة أخرى نحو الأمام

عندما قررت أدمغة الإنسان إنشاء ملفات كيرة للعاية من البصور المسجلة كانت تعتقر إلى مساحة لتخزينها، لذلك استعانت باستراتيجية الاستعدادات لحل هذه المشكلة الهندسية كن الدماغ يتمتع بالقدره على التخزين والاستعادة في آن معاً كن الدماغ قادراً على استيعاب عدد كبير من الدكريات في مساحة محدودة وبديه القدرة على استعادتها بسرعة وبدقة كبيرة نحن الشر ورملاءنا من الثدييات لم نضطر أدا إلى صنع ميكرو فيلم للصور لعديدة والمتوعة وتخزينها في ملفات مطوعة؛ إنا نعمل ببساطة إلى تخزين صيغة دكية من أجل إعادة بنائها واستخدامنا الآليات الإدراكية الموجودة لإعادة تجمعها بأفضل ما يمكن. كنا دائماً في مرحلة ما بعد الحدائة

عمل الذاكرة

هنا تكمن المشكلة. إلى جانب إنشاء تمثيلات مصورة معينة ينتج عنها صور إدراكية، فإن الدماغ ينظم إيجاباً لا يقل أهمية. فهو يشئ سجلات ذاكرة للحرائط الحسية ويستعرض محتوى تقريباً لمحتواها الأصلي وتُعرف هذه العملية باسم الاستذكار إن تذكر شخص أو حدث أو سرد قصة يتطلب الاستذكار؛ والتعرف إلى

الأشياء والمواقف من حولنا يستدعي الاستدكار أيضًا وكذلك التفكير في الأشياء التي تفاعلنا معها والأحداث التي شهدناها، وكذلك العملية التحيلية بأكملها التي نحفظ بها للمستقبل

إذا أردنا أن نفهم كيف تعمل الذاكرة، يجب أن نفهم كيف يقوم الدماغ بإنشاء سجل لخريطة ما وكذلك موقعها. هل ينكر نسخة طبق الأصل من الشيء الذي سيحفظ في الذاكرة، أي نوع من السحرة المطبوعة الموضوع في ملف؟ أم أنه يصغر الصورة ويحولها إلى رمز - ويمنحها رقمًا، كما كانت؟ أي الخيارين؟ كيف؟ وأين؟

ثمة مسألة أخرى تتعلق بـ أين أين يعاد تشغيل السجل أثناء الاستدكار، بحيث يمكن استرداد الخصائص الأساسية للصورة الأصلية؟ عندما صادف أن سمع ديك دايفر، في رواية الليلة العاتية، صوت الطنقات مرة أخرى، في أي نقطة من دماغه أعيد تشغيل الصورة؟ عندما تفكر في صديق فقدته أو في مرل عشت فيه زمناً، فإنك تستحضر مجموعة من الصور عن تلك الكيانات. هم أقل حياة من الشيء الحقيقي أو من الصورة الحقيقية. لكن الصور المستدكرة يمكن أن تحافظ على الخصائص الأساسية للأصل، لدرجة أن عالم الأعصاب الإدراكي العبقري، ستيف كوسلين، كان قادرًا على تقدير الحجم النسبي لكيان تم استدكاره واستعراضه في العقل^(١). أين يعاد بناء الصور حتى تتمكن من استعراضها في خيالنا؟

الإجابات التقليدية على هذا السؤال (على الرغم من أن «افتراضات» شكور كلمة أفضل) مستوحاة من تفسير تقليدي للإدراك الحسي وبناءً على ذلك، فإن مختلف مناطق القشرة الحسية الأولى (عالمًا في الأجزاء الحلقية من الدماغ) تستحضر مكومات المعلومات الإدراكية عبر مسارات الدماغ إلى ما يسمى بالمناطق القشرية المتعددة المهام (عالمًا في الأجزاء الأمامية)، والتي تقوم بدمجها. يعمل الإدراك وفق سلسلة من المعالجات تسير في اتجاه واحد. وتقوم هذه السلسلة، خطوة بخطوة، باستخلاص المرید والمرید من الإشارات المصقولة، أولاً في القشرة الحسية ذات المهام المفردة (على سبيل المثال، بصرية) ثم في المناطق القشرية المتعددة المهام، أي تلك التي تتلقى إشارات ذات أكثر من مهمة واحدة (على سبيل المثال، بصرية، وسمعية وجسدية). ستع السلسلة بشكل عام اتجاهًا ذليلاً مقارياً (من الحلف إلى الأمام)

وستبلغ ذروتها المناطق القشرية الصدغية الأمامية والخلفية، حيث يُفترض أن تظهر التمثيلات الأكثر تكاملاً بالإدراك المستمر المتعدد الحواس للواقع

هذه الافتراضات مقتسه من مفهوم «خلية الجدة Grandmother cell». خلية الجدة هي خلية عصبية تقع في مكان ما بالقرب من الجزء العلوي من سلسلة المعالجة (على سبيل المثال، القشر الصدغي الأمامي) التي يمثل نشاطها في حد ذاته «جدتنا» بشكل شامل عندما تخيلها تحتفظ هذه الخلايا المعردة (أو المجموعات لصغيرة من الخلايا) بتمثيل شامل للأشياء والأحداث خلال حالة الإدراك. ليس ذلك فحسب، بل تحتفظ أيضاً بسجل عن تلك المحتويات المتصورة. ستكون سجلات الذاكرة موجودة حيث توحد خلايا الجدة [خلايا الجدة] تستند إلى فكرة اقترحها عالم الأعصاب الأمريكي، جيرى لينين، عن أن لكل شخص خلية عصبية معينة تمكنه من التعرف إلى وجه جده عند رؤيته. ووجه الجدة هما محاز لأي وجه آخر قد يراه الشخص. وحتى بشكل أكثر، ويُعَدُّ رَدًّا مباشرًا على لسؤال الذي طُرح سابقًا، فإن خلايا الجدة المعاد تنشيطها ستسمح بإعادة تشغيل نفس المحتويات للمدركة بالكامل، في التو والحين باختصار، إن النشاط في تلك لخلايا العصبية يفسر استذكار صور متنوعة ومكاملة بشكل صحيح، بما في ذلك وجه حدثك أو صوت الطلقات في محطة قطار ديك داير. وبالتالي هذا هو «مكان» الاستذكار.

أنا أرى التفسير أعلاه بعيد الاحتمال، إذ بناءً على هذا التفسير، فإن الضرر الذي يصيب قشرة القشر الصدغي الأمامي لعلوي والجهوي، أي مناطق الدماغ الأمامية، يجب أن يحوّل دون الإدراك الطبيعي والاستذكار الطبيعي. وسوف ينهار الإدراك الطبيعي لأن الخلايا العصبية لقادرة على إنشاء تمثيل متكامل تمامًا لتجربة إدراكية متماسكة، فقدت وطيفتها وقد ينهار الاستذكار الطبيعي لأن الخلايا نفسها التي تدعم الإدراك المتكامل تدعم أيضًا سجلات لذاكرة المتكاملة.

للأسف من وجهة النظر لتقليدية، فإن هذا التوقع لا يؤكد واقع النتائج النسبة العصبية. وفيما يلي أبرز ما يميز هذا الواقع المخالف، المرضى الذين يعانون من تلف في مناطق الدماغ الأمامية - الجبهية والصدغية - يبدون إدراكًا طبيعيًا ولا يظهرون سوى عجز انتقائي في استذكار الأشياء والأحداث المميزة والتعرف إليها.

يمكن لهؤلاء المرضى تقديم وصف تفصيلي لمحتويات الصورة المعروضة أمامهم، ويصفون الصورة بدقة على أنها صورة حملة (عيد ميلاد، رفاة)، ومع ذلك يفضلون في إدراك أنها كانت حملة تخصهم. إن الأذية الأمامية لا تسب الضرر للإدراك المتكامل للمشاهد بأكمله ولا بتفسير معناه. كما أنها لا تسب الضرر لتصوير الأشياء العديدة التي تؤلف الصورة واسترجاع معانيها - الأشخاص والكراسي والطاولات وكعكة عيد الميلاد والشموع والملابس الاحتمالية وما إلى ذلك. تسمح الأذية الأمامية بالرؤية المتكاملة ورؤية الأجزاء. يتطلب الأمر وفهم الأذية في موضع مختلف تمامًا لتسبب الضرر في القدرة على الوصول إلى مكونات الذاكرة القابلة للفصل، أي تلك التي تتوافق مع أشياء متنوعة أو مع سمات تلك الأشياء، مثل اللون أو الحركة. وتعرض هذه القدرة للضرر فقط من خلال الأذيات التي تصيب قطاعات من القشرة الدماغية المتمركزة بعيدًا في مؤخرة الدماغ بالقرب من المناطق الحسية والحركية الرئيسية.

بالنتيجة، إن الضرر الذي يصيب المناطق القشرية التكاملية والترايطية لا يحول دون الإدراك المتكامل، أو استدكار الأجزاء التي تشكل مجموعة، أو استدكار معنى المجموعات غير المميزة من الأشياء والسمات. إن هذا الضرر يؤدي إلى تشكل هوة كبيرة ونوعية في عملية الاستدكار. إذ إنه يحول دون استدكار تفرد وخصوصية الأشياء والمشاهد. تبقى حملة عيد الميلاد المميزة حملة عيد ميلاد، لكنها لم تعد حملة عيد ميلاد خاصة بشخص ما يربطه بها مكان وتاريخ معين. إن الضرر الذي لحق بالمناطق القشرية الحسية الأولى المسؤولة عن ساء العقل والمناطق المحيطة بحول فقط دون تذكر المعلومات التي تعلمها المرء يومًا عن طريق تلك المناطق القشرية وسجلها في مكان قريب.

لمحة وجيزة عن أنواع الذاكرة

لا تتعلق الفروق التي يمكنها تمييزها بين أنواع مختلفة من الذاكرة فقط بالموضوع الذي هو محور الاستدكار، بل أيضًا بمجموعة الظروف المحيطة بهذا الموضوع، كما ينصح في حالة استدكار معينة. في هذا الصدد، فإن العديد من العلامات التقليدية المطبقة بشكل شائع على الذكريات (العامة مقابل الفردية، الدلالية مقابل العرصة)

لا يستفيد من المعلومات الوفيرة لهذه الظاهرة. على سبيل المثال، إذا سُئلت عن مرور معين كنت أعيش فيه ذات مرة، إما من خلال سؤال لفظي أو من خلال صورة، فمن المحتمل أن أذكر كمًا وافرًا من الذكريات المتعلقة بتجاربتي الشخصية في ذلك المرور؛ وهذا يشمل إعادة بناء الأنماط الحسية الحركية بأسلوب ونوع مختلفين. بحيث يمكن إعادة تمثيل المشاعر الشخصية. إذا طُلب مني، بدلًا من ذلك، استحضار الهيئة العامة للمعتزل، فقد أتذكر المرور الفريد نفسه، داخل عقلي، ثم أنتقل إلى توضيح المفهوم العام للمرور ولكن بدءًا على هذه الظروف، تغير طبيعة السؤال مسار عملية الاستدكار. ربما كان العرض من الطلب الثاني يحول دون استحضار التفاصيل الشخصية العبة التي كانت بارزة جدًا في السابق أي بدلًا من استحضار الذكريات الشخصية، سأقوم ببساطة بمعالجة مجموعة من الحقائق التي تدبني حاجتي الآنية، وهي تعريف المنزل.

التعبير بين المثالين الأول والثاني يكمن في درجة التعقيد في عملية الاستدكار يمكن قياس هذا التعقيد من خلال عدد وتنوع العناصر التي استذكرت بخصوص هدف أو حدث معين. بعبارة أخرى، يزداد التعقيد كلما ازداد السياق الحسي الحركي الذي يعاد تمثيله نسبةً إلى كيان أو حدث معين. ذاكرة الكيانات والأحداث المميزة، أي تلك التي تكون مميزة وشخصية في آن معًا، تتطلب سياقات عالية التعقيد. يمكننا ملاحظة التطور الهرمي للتعقيد هنا: الكيانات والأحداث المميزة الشخصية تتطلب أعلى درجة من التعقيد؛ الكيانات والأحداث المميزة غير الشخصية هي في الدرجة التالية؛ ومن ثم الكيانات والأحداث عبر المميزة تتطلب الدرجة الأقل من التعقيد.

ومن المفيد القول هنا، لأغراض عملية، إن بدءًا معينًا يُستذكر وفق أحد المستويات المذكورة أعلاه - على سبيل المثال، استدكار شيء غير مميز أو شخصي مميز. يمكن مقارنة هذا التمييز تقريبًا بالتمييز الدلالي / العرضي، أو التمييز العام / السياقي.

من المفيد أيضًا الحفاظ على التمييز بين الذاكرة الواقعية والذاكرة الإجرائية لأنه يجسد فاصلًا أساسيًا بين «الأشياء» (كيانات ذات سمة معينة في حال السكون) و«حركة» الأشياء في المكان والزمان. ولكن حتى هنا يمكن أن يصبح هذا التمييز خطرًا.

في النهاية، تتوقف صلاحية هاتين الفئتين من الذاكرة على ما إذا كان الدماغ يحترم

هذا التمييز بشكل عام، يحترم الدماغ العروق بين المستويات المعيرة وغير المعيرة للمعالجة في مرحلة الاستدكار، وبين الوعي الدكرة الواقعية والإحرائية، في مرحلة بناء الذاكرة وفي مرحلة الاستدكار

حل ممكن للمشكلة

قد يبي التفكير في هذه الملاحظات إلى اقتراح نموذج للهندسة العصبية يهدف إلى تفسير الاستدكار والتعرف⁴. ما أنجزه النموذج هو على النحو التالي

يمكن بحرية الصور أثناء الإدراك وأثناء الاستدكار سيكون من المستحيل تخزين الخرائط التي تكمن وراءها جميع الصور التي اختبرها المرء بصيغتها الأصلية على سبيل المثال، تعمل المناطق القشرية الحسية الأولى بشكل مستمر على إنشاء خرائط حول البيئة الحالية وليس لديها موارد لتخزين الخرائط المهمة. ولكن في الأدمغة القشرية، وبفضل الروابط المتبادلة بين باحة الدماغ المخصصة لرسم الخرائط وباحة الاستعدادات، يمكن تسجيل الخرائط على هيئة استعدادية في هذه الأدمغة، تعتبر الاستعدادات أيضًا آلية موفرة للمساحة لتخزين المعلومات أخيرًا، يمكن استخدام الاستعدادات لإعادة بناء الخرائط في القشرة الحسية الأولى، في الشكل الذي احتسرت فيه أول مرة.

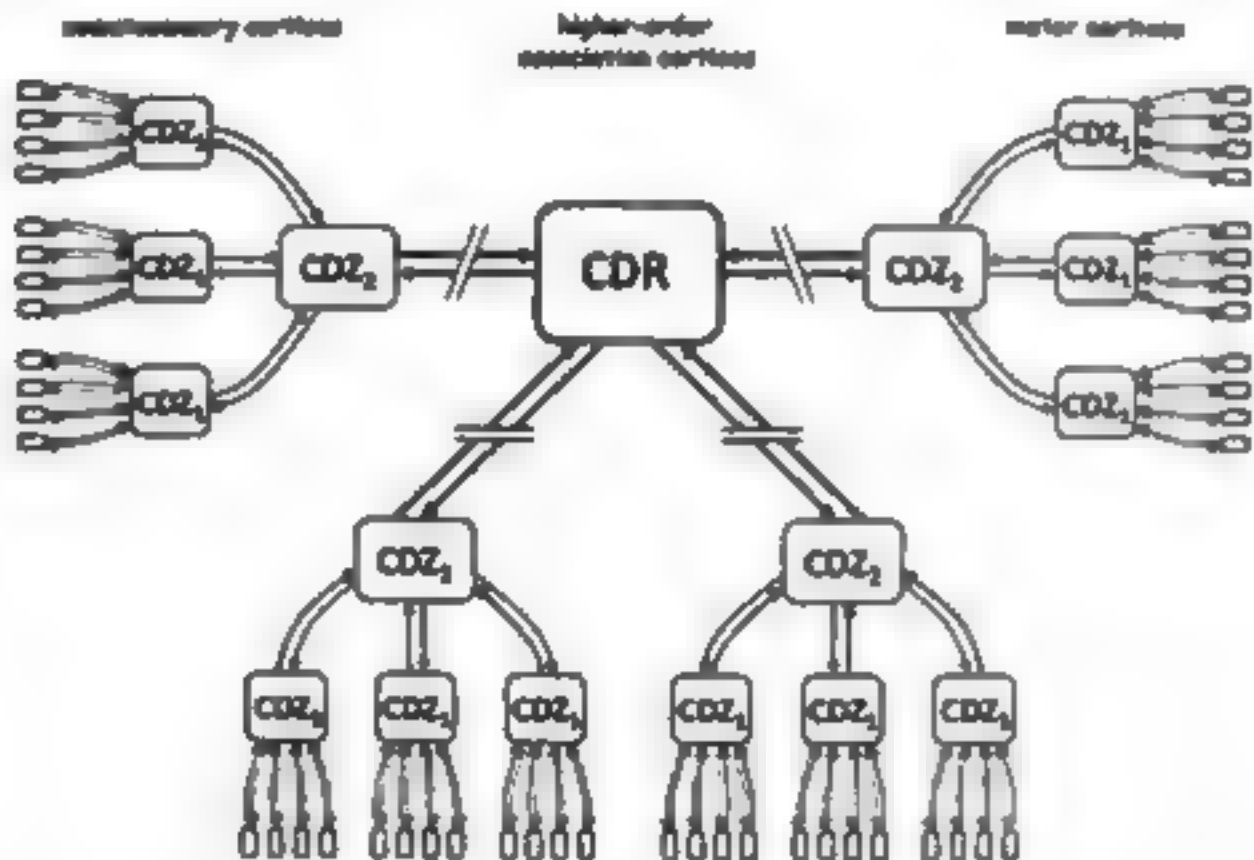
وبأخذ النموذج في الاعتبار النتائج النفسية العصبية الموصوفة سابقًا ويفترض أن مجموعات الخلايا في المستويات العليا من السلاسل الهرمية للمعالجة لن تحمل تمثيلات واضحة لخرائط الأشياء والأحداث بل ستحمل مجموعات الخلايا الدرامية، أي الاستعدادات، من أجل إعادة البناء النهائي للتمثيلات الواضحة عند الحاجة إليها. بعبارة أخرى، كنت أستخدم أداة الاستعداد السليطة التي قدمتها سابقًا، ولكن هذه المرة، بدلًا من قيادة حركة نافهة، كان الاستعداد هو قيادة عملية إعادة تنشيط وتجميع جوانب من الإدراك السابق أينما جرت معالجتها ثم تسجيلها موضعياً. على وجه التحديد، ستؤثر الاستعدادات على مجموعة من المناطق القشرية الحسية الأولى المشاركة أصلاً عن طريق الإدراك ستقوم الاستعدادات بذلك عن طريق حشد من الروابط التي تتباعد ما بين موقع الاستعداد رجوعاً إلى المناطق القشرية الحسية

الأولى في النهاية، لئلا يحتلف موضع إعادة تشغيل سجلات الذاكرة فعليًا عن موضع الإدراك الأصلي.

مناطق التقارب والتباعد

كان الحرء الرئيس من الإطار المقترح عبارة عن بنية هندسية عصبية للاتصالات القشرية التي تتمتع بخصائص إرسال إشارات متقاربة ومتباعدة نسبة إلى عقد معينة. وقد أطلقت على هذه العقد اسم مناطق التقارب - التباعد (CDZs). سجلت مناطق التقارب والتباعد تزامن النشاط في الخلايا العصبية المستقلة من مواقع دماغية مختلفة، أي الخلايا العصبية التي شطت من خلال رسم خريطة لجسم معين. لا ضرورة لإعادة تمثيل أي جزء من الخريطة الإحصائية للشيء بشكل دائم في مناطق التقارب والتباعد من أجل وضعها في الذاكرة. بل هناك ضرورة فقط لتسجيل تزامن إرسال الإشارات من الخلايا العصبية المرتبطة بالخريطة. وإعادة تشكيل الخريطة الأصلية وبالتالي تعريف الاستدكار، اقترحت آلية التنشيط الرجعية المغلقة بالزمن. يشير مصطلح التنشيط الرجعي إلى حقيقة أن الآلية تتطلب عملية «الرجوع» لتحفيز النشاط؛ ومصطلح «المعلق بالزمن» لفت الانتباه إلى منطوق آخر: وهو ضرورة إعادة تنشيط مكونات الخريطة في غضون بعض الفاصل الزمني تقريبًا، بحيث إن ما حدث على نحو متزامن (أو تقريبًا متزامن) عند الإدراك يمكن إعادته على نحو متزامن (أو تقريبًا متزامن) عند الاستدكار.

يتكون الجزء الهام الآخر ضمن هذا الإطار من افتراض تقسيم العمل بين نوعين من أجهزة الدماغ، أحدهما ينظم الخرائط والصور والآخر ينظم الاستعدادات. فيما يتعلق بالمناطق القشرية الدماغية، اقترحت أن باحة الصور مكونة من عدة حزر أو مناطق قشرية حسية أولى - على سبيل المثال، ومجموعة المناطق القشرية البصرية التي تطوق القشرة البصرية الأولية (المنطقة 17 أو الخامسة)، ومجموعة المناطق القشرية السمعية، والمناطق القشرية الحسية الجسدية، وما إلى ذلك.



الشكل 6.1. محططات بنية التقارب والتباعد. جرى تصوير أربعة مستويات هرمية يظهر المستوى القشري الأساسي ضمن مربعات مستطيلة صغيرة، وثلاثة مستويات من التقارب والتباعد (الصاديق الكبيرة) سميت CDZ_1 ، CDZ_2 و CDZ_3 بين مستويات CDZ ومستويات CDR (الأسهم المتقاطعة)، هناك العديد من مناطق التقارب والتباعد المتوسطة المحتملة لاحظ أن كل إسقاط متقدم يقابله عبر الشبكة إسقاط عائد (أسهم).

شملت راحة الاستعداد القشرية جميع مناطق الارتباط القشرية ذات الترتيب الأعلى في المناطق الصدغية والجدارية والجبية؛ بالإضافة إلى بقاء مجموعة قديمة من أجهزة الاستعداد تحت القشرة الدماغية في الدماغ الأمامي القاعدي، والعقد القاعدية، والمهاد، وتحت المهاد، وجذع الدماغ.

باختصار، راحة الصور هي المساحة التي تظهر فيها الصور الواضحة من جميع الأنواع الحسية، بما فيها الصور التي تصبح واعية وتلك التي تبقى غير واعية. تقع راحة الصورة في منطقة الدماغ حيث ترسم الخرائط، وهي المنطقة الكبيرة التي يشكلها مجموع المناطق القشرية الحسية الأولى، ومناطق القشرة الدماغية الموجودة في وحول نقطة دخول الإشارات البصرية والسمعية وغيرها من الإشارات الحسية إلى الدماغ. وتشمل أيضًا مناطق نواة السبيل المفرد، والنواة شبه العصبية، والأكبيات العليا التي تتمتع بالقدرة على صنع الصورة

إن حاجة الاستعداد هي المكان الذي تكسب فيه الاستعدادات أساس المعرفة. بالإضافة إلى أجهزه إعادة بناء تلك المعرفة عند الاستدكار. وهي مصدر الصور أثناء عملية التحبال والتفكير وتستخدم أيضًا لتوليد الحركة وتقع في مناطق القشرة الدماغية التي لا شعلها حاجة لصورة (مناطق القشرة العليا وأجزاء من مناطق القشرة الحوفية) وفي العديد من أسوى تحت القشرية وعند تنشيط دارات الاستعداد، فإنها ترسل إشارات إلى دارات أخرى وتتسبب في توليد الصور أو الأفعال.

المحتويات المعروضة في حاجة الصورة واضحة بينما محتويات الباحة المحصنة للاستعداد ضمنية يمكنها الوصول إلى محتويات الصور إن كنا واعين، لكننا لا نصل أبدًا إلى محتويات الاستعدادات مباشرة بالضرورة، تكون محتويات الاستعدادات غير واعية دائمًا بل بوحده في شكل مشفر وخامل.

تتيح الاستعدادات مجموعة متنوعة من النتائج. على المستوى الأساسي، يمكنها أن تولد أفعالاً من أنواع عديدة ومستويات عديدة من التعقيد مثل تحرير هرمون في مجرى الدم؛ تقلص العضلات في الأحشاء أو العضلات في أحد الأطراف أو في الحمار الصوتي. لكن الاستعدادات القشرية تحتفظ أيضًا بسجلات لصورة تم إدراكها بالفعل في بعض الماسبات السابقة، وشارك في محاولة، عادة إنشاء رسم تحيطيبي لتلك الصورة من الذكرة تساعد الاستعدادات أيضًا في معالجة الصورة المدركة حاليًا، على سبيل المثال، من خلال التأثير على درجة الاهتمام الممنوحة للصورة الحالية. نحن لا ندرك أبدًا المعرفة اللازمة لأداء أي من هذه المهام، ولا ندرك أبدًا الخطوات الوسيطة التي تُخذ من أجل ذلك. نحن على دراية فقط بالنتائج، كحالة من السلامة، وانتظام نض القلب، وحركة اليد، ونعمة صوت مسترجع، والسخة المعدلة من الإدراك المستمر للمناظر الطبيعية.

ذكرياتنا عن الأشياء وعن خصائص الأشياء والأشخاص والأماكن والأحداث والعلاقات، وعن المهارات وعمليات تنظيم الحياة، أي باختصار جميع ذكرياتنا، الموروثة عبر مراحل التطور ولمتاحة عند الولادة أو لمكتسبة من خلال التعلم فيما بعد وجميعها موحودة في أدمغتنا على شكل استعدادات، في انتظار أن تصبح صورًا أو أفعالًا صريحة. إن أساسنا المعرفي ضمني ومشفر وغير واع.

والاستعدادات ليست كلمات؛ إنها سجلات مجردة للإمكانيات. كما يوجد أساس لصياغة الكلمات أو الإشارات على شكل استعدادات قبل أن تأتي إلى الحياة على شكل صور وأفعال، كما هو الحال في تركيب الكلام أو لغة الإشارة. كما أن القواعد التي يجمع وفقها الكلمات والإشارات معًا، أي قواعد اللغة، تحفظ أيضًا على شكل استعدادات.

المزيد حول مناطق التقارب والتباعد

مطقة التقارب والتباعد (CDZ) هي مجموعة من الخلايا العصبية التي تتواصل ضمنها العديد من حلقات التعذية المتقدمة والمرتدة. تتلقى منطقة التقارب والتباعد اتصالات «التعذية المتقدمة» من المناطق الحسية الموحدة «من وقت سابق» في سلاسل معالجة الإشارات، والتي تبدأ عند نقطة دخول الإشارات الحسية في القشرة الدماغية وترسل منطقة التقارب والتباعد إسقاطات التغذية المرتدة المتبادلة إلى تلك المناطق الناشئة. كما ترسل منطقة التقارب والتباعد أيضًا إسقاطات «تعذية متقدمة» إلى مناطق تقع في المستوى التواصلي التالي من السلسلة وتتلقى إسقاطات عائدة منها.

تقع مناطق التقارب والتباعد المساعد المجهرية CDZs داخل حقول التقارب والتباعد (CDRegions) التي تُرى بالعين المجردة. أتصور أن عدد مناطق التقارب والتباعد CDZs يُقدر بحوالي عدة آلاف في حين يُقدر عدد حقول التباعد والتقارب CDRegions بالعشرات. مناطق التقارب والتباعد CDZs عبارة عن عقد مجهرية دقيقة؛ في حين حقول التقارب والتباعد المرئية CDR عبارة عن عقد مرئية بالعين المجردة.

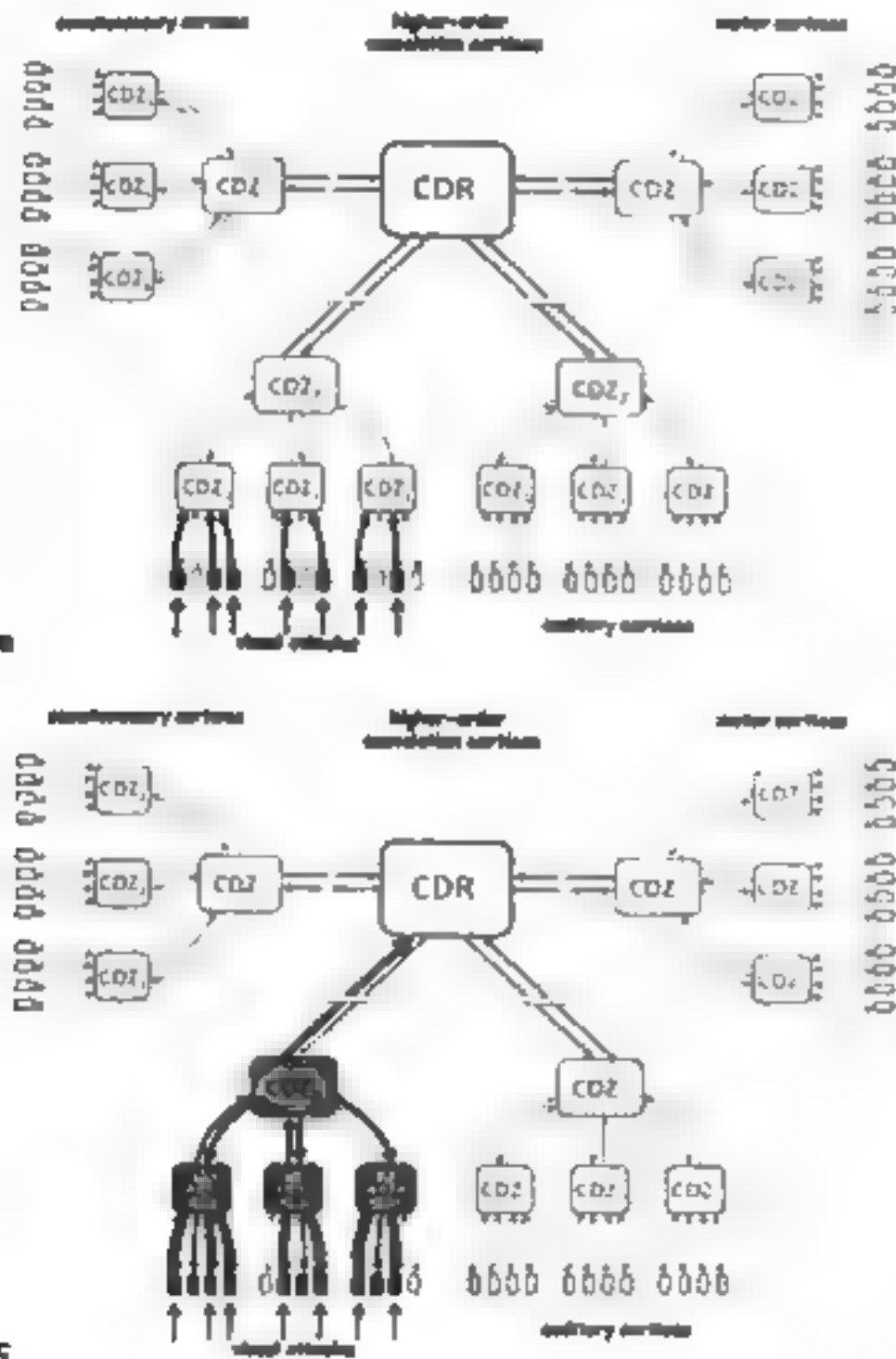
تقع حقول التباعد والتقارب CDR في مواقع استراتيجية في المناطق القشرية الترابعية، أي المناطق التي تتقارب فيها العديد من المسارات الرئيسة. يمكنك رؤية حقول التقارب والتباعد CDRegions التي تشبه مراكز خريطة طيران فكر في شيكاغو أو واشنطن العاصمة أو نيويورك أو لوس أنجلوس أو سان فرانسيسكو أو دمر أو أتلانتا. تستقبل المراكز طائرات على طول الخطوط الفرعية التي تدخل إلى المحور، وتعيد الطائرات مرة أخرى على طول نفس الخطوط والأهم، أن المراكز

نفسها مترابطة، على الرغم من أن بعضها محيطية أكثر من البعض الآخر. أحياناً، بعض المراكز أكثر من غيرها، مما يعني بساطة أن المزيد من مناطق التقارب والتساعد CDZs تعيش تحت مطلاتها

وبعلم من الدراسات التشريحية لعصية التجريبية أن أنماط الترابط هذه موجودة في دماغ الرئيسات^١ ونعلم أيضاً من دراسات التصوير العصبي بالربن المغناطيسي الأحيوية التي تستخدم تقنيات طيف الانتشار أن مثل هذه الأنماط موحدة لدى البشر^٢. سرى، في الفصول القادمة، أن حقول التقارب والتساعد تؤدي دوراً مهماً في بنجاح وتنظيم المحنويات الشديدة الأهمية للعقل الواعي، بما فيها تلك التي تتكون منها الذات السابعة من السيرة الذاتية.

يشأ كل من حقول التساعد والتقارب ومناطق التقارب والتساعد تحت إشراف السيطرة الجينية، إذ يسما يتفاعل الكائن الحي مع البيئة أثناء نموه، فإن زيادة قوة أو ضعف المشبك العصبي يعدل حقول التقارب والتساعد بشكل ملحوظ ويعدل مناطق التقارب والتساعد بشكل كبير تحدث التقوية المشبكية عندما تتطابق الظروف الخارجية مع احتياجات بقاء الكائن الحي.

باختصار، تكون الوظيفة التي أتصورها لمناطق التقارب والتساعد CDZs من إعادة إنشاء مجموعات منفصلة من النشاط العصبي التي كانت مترامية تقريباً أثناء الإدراك، أي أنها تزامنت خلال الفترة الزمنية اللازمة لتلاشبها لها والوعي بوجودها لتحقيق ذلك، ستعمل منطقة التقارب والتساعد على تحفيز تسلسل سريع للغاية لتفاعلات التشبيط التي ستجعل المناطق لعصية لمنفصلة مصطفة وفق ترتيب ما، أي التسلسل غير المدرك للوعي.



الشكل 6.2. استخدام بنية هندسة التقارب والتباعد لاستدكار الذكريات التي أثارها عامل منه بصري محدد. في اللوحات أ و ب، هناك عامل منه بصري وارد معين (مجموعة انتقائية من المربعات الصغيرة العائمة) يحفز النشاط المتقدم في مناطق التقارب والتباعد عند المستويين 1 و 2 (الأسهم بالأسود العريض والمربعات العائمة) في اللوحة ج، يشط النشاط المتقدم حقول تقارب وتباعد CDRs معينة، وفي اللوحة د، التنشيط الراجع من حقول التقارب والتباعد CDRs يحفز النشاط في المناطق القشرية الحسية الجسدية والسمعية والحركية وأيضاً البصرية (الأسهم بالأسود العريض، المربعات العائمة) يقوم التنشيط الراجع بإنشاء عروض في «باحة الصورة» بالإضافة إلى الحركة (مجموعة انتقائية من المربعات الصغيرة العائمة).

في هذه السبب الهندسية، سيستند استرجاع المعرفة إلى نشاط مترامن وحاضر نسبيًا في العديد من المناطق القشرية الأولى، التي تسبب في عدة تكرارات لدورات إعادة الشريط هذه. وستكون تلك الأنشطة الحفصية أساس التمثيلات المعاد باؤها. يعتمد مستوى استرداد المعرفة على نطاق التنشيط المتعدد لمناطق. في المقابل، يعتمد هذا على مستوى منطقة التقارب والتأعد التي تُشغلت^(١).

عمل النموذج

ما الدليل على أن نموذج لتقارب و لتأعد مناسب الواقع؟ مؤخرًا، استعرضت مع زميلي كاسر مير عددًا كبيرًا من الدراسات في مجلد الإدراك، والتصوير، والمعالجة المرآتية، ودرسنا نتائج من منظور نموذج التقارب والتأعد^(٢). ووجدنا أن العديد من النتائج التي استعرضناها يمكن اعتبارها إشارات مثيرة للاهتمام للنموذج إليكم مثالًا على ذلك.

في أثناء خوص محادثة مع شخص آخر، سسمع صوت المتحدث ويري شفتي المتحدث تتحركان في نفس الوقت. يتأ نموذج منطقة التقارب والتأعد CDZ بأنه عندما تتكرر حركة معينة للشفة بشكل مترامن مع الصوت المحدد الموافق لها فإن الحدثين العصبيين في المناطق القشرية البصرية والسمعية لأولى يرتبطان في منطقة تقارب وتأعد مشتركة على التوالي في المستقبل، عندما نواجه جزءًا واحدًا فقط من هذا المشهد، أي على سبيل المثال، عندما نشاهد حركة شفة معينة في مقطع فيديو صامت، فإن نمط النشاط المستحث في المناطق القشرية البصرية الأولى سيؤدي إلى إثارة منطقة التقارب والتأعد المشتركة، وستقوم منطقة التقارب والتأعد بإعادة تنشيط تمثيل الصوت الذي رافق حركة الشفاه في الأصل، في المناطق القشرية السمعية الأولى

تعاشيًا مع إطار منطقة التقارب والتأعد، فإن قراءة الشفاه في غياب أي صوت يحفز النشاط في القشرة السمعية، وتتداخل أنماط النشاط المستثارة مع تلك التي أثرت أثناء إدراك الكلمات المنطوقة^(٣). وتصبح الخريطة السمعية للصوت جزءًا لا يتجزأ من تمثيل حركة الشفاه يفسر إطار منطقة التقارب والتأعد كيف يمكن للمرء أن يسمع صوتًا في ذهنه عند تلقي التبيه البصري المناسب، أو العكس.

إذا اعتبر أي شخص أن إبحار الدماغ لمزامنة الصور البصرية مع الصوت هو إبحار ناه، عليه التمكنير فقط في الإرعاح والعصب اللدين يشمر بهما عندما تكون جودة عرض الفيلم سيئة ونحتفي مزامنة الصوت مع الصورة المرئية أو تخيل ما هو أسوأ، عندما يتعين على المرء مشاهدة فيلم إيطالي رائع مديح مدعة إنكليزية غير مترامنة. إن مجموعة متنوعة من الدراسات الإدراكية الأخرى التي تتضمن طرائق حية أخرى (كالشم واللمس) وحتى الدراسات النفسية العصبية عند الرئيسات غير الشرية أسمرت عن نتائج حرة تفسيرها بشكل مقول من خلال نموذج منطقة التقارب والتباعد⁽¹⁰⁾.

وثمة مجموعة أخرى مثيرة من البيانات نبع من دراسات التصور (التخيل) العقلي. تتكون عملية الحيال، كما يوحى المصطلح، من استذكار الصور ومعالجتها اللاحقة عبر التقطيع والتكير وإعادة الترتيب وما إلى ذلك. عندما نستخدم حيالنا، هل يحدث التحيل على شكل «لوحات» (بصرية، سمعية، وما إلى ذلك)، أم هي تعتمد على الأوصاف العقلية التي نشه تلك المرتطة باللعة؟⁽¹¹⁾ يدعم إطار منطقة التقارب والتساعد تفسير الصورة ويقترح تنشيط المناطق المطابقة عند تصور الأشياء أو الأحداث وعند استذكارها من الذاكرة. وبالتالي فإن الصور التي تبني أثناء عملية الإدراك يعاد بناؤها أثناء عملية التصور (التحيل). إنها صور تقريبية وليست نسخًا طبق الأصل، أي محاولات للعودة إلى الواقع السابق، وبالتالي ليست حية أو دقيقة تمامًا.

بشير عدد كبير من الدراسات شكل لا لس فيه إلى أن مهام التصور عبر الطرق البصرية والسمعية مثلًا تثير عادة أنماط نشاط الدماغ التي تتداخل إلى حد كبير مع الأنماط التي لوحظت أثناء الإدراك الفعلي⁽¹²⁾، في حين أن النتائج المستقاة من دراسات الأعمات تقدم أيضًا أدلة دامغة على نموذج منطقة التقارب والتساعد والتفسير التصويري للحيال. غالبًا ما يسبب تلف الدماغ البؤري عجزًا متزامنًا في الإدراك والتصور (التحيل). ومن الأمثلة على ذلك العجز عن إدراك وتحيل الألوان التي تسببها الأذية التي لحقت بالمنطقة القذالية. يرى المرضى الذين يعانون من تلف بؤري في هذه المنطقة عالمهم البصري باللونين الأسود والأبيض وطلال رمادية ويعجز المرضى عن «تخيل» اللون في أذهابهم. إنهم يعرفون جيدًا أن الدم أحمر، ومع ذلك لا يمكنهم

تصور اللون الأحمر في أذهانهم ولا يمكنهم رؤية الأحمر حتى عندما ينظرون إلى رقاقة حمراء اللون.

تشير الدلائل المستفاد من الدراسات حول كل من التصوير الوظيفي والأذية إلى أن استدكار الأشياء ولأحداث يعتمد جزئياً على الأقل، على النشاط بالقرب من النقاط التي تدخل منها الإشارات الحسية إلى القشرة الدماغية، وكذلك بالقرب من مواقع إصدار الإشارات الحركية. ومن المؤكد أنه ليس من قبيل المصادفة أن هذه المواقع تشارك في الإدراك لأصبي للأشياء والأحداث.

يقدم بحث الخلايا العصبية المرآتية أيضاً دليلاً على أن نية التقارب والتأخر هي وسيلة مرضية لشرح بعض السلوكيات المعقدة والعمليات العقلية. النتيجة الرئيسية في بحث الخلايا العصبية المرآتية (الفصل الرابع) هي أن الملاحظة المجردة لفعل ما تؤدي إلى نشاط في المناطق الحركية⁽¹³⁾. يعتبر نموذج منطقة التقارب والتأخر مثالاً لتفسير هذه الملاحظة. فكل ما يحدث عندما تؤدي مشهداً تمثيلاً. لا يتكون الفعل فقط من سلسلة من الحركات الناتجة عن المناطق الحركية في الدماغ. يشمل الإجراء تمثيلات حسية مترامية نشأ في المناطق الحسية الحسية والبصرية والسمعية. يقترح نموذج منطقة التقارب والتأخر أن الحدوث المتكرر للخرائط الحسية الحركية المتنوعة التي تصف فعلاً معيناً يؤدي إلى إشارات متقاربة متكررة تشير إلى منطقة تقارب وتأخر معينة. في مناسبة لاحقة، عندما يجري تصور نفس الفعل، بصرياً على سبيل المثال، فإن النشاط المتولد في القشرة البصرية يسقط منطقة التقارب والتأخر ذات الصلة. في وقت لاحق، تستخدم منطقة التقارب والتأخر إسقاطات راجعة متباعدة من القشرة الحسية الأولى لإعادة تنشيط الارتباطات ذات الصلة بالفعل عبر طرق حسية جسدية وسمعية على سبيل المثال. يمكن أن ترسل منطقة التقارب والتأخر إشارات أيضاً إلى المناطق القشرية الحركية وتولد حركة مرآتية من وجهة نظرنا، الخلايا العصبية المرآتية هي عصبونات منطقة التقارب والتأخر التي تساهم في الحركة⁽¹⁴⁾.

وفقاً لنموذج منطقة التقارب والتأخر، فإن الخلايا العصبية المرآتية وحدها لن تمكن المراقبين من فهم معنى الفعل Action، إذ إن مناطق التقارب والتأخر لا تحمل معنى الأشياء ولأحداث نفسها؛ بل تعيد بناء المعنى عن طريق التنشيط الرجعي المتعدد

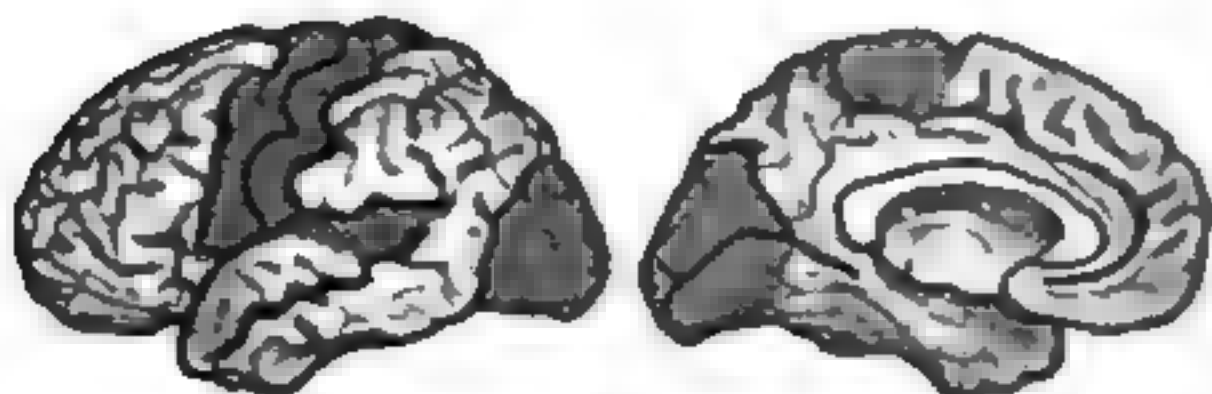
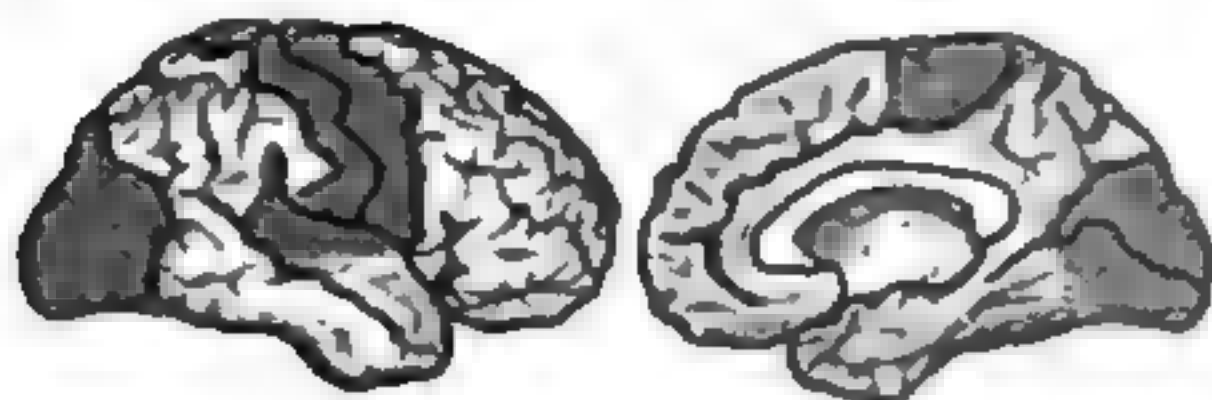
المناطق المحدود بالرأس داخل المناطق القشرية الأولى المختلفة نظرًا لأن الخلايا العصبية المرآتية من المحتمل أن تكون مناطق تقارب وتساعد، فلا يمكن تصيب معنى الفعل بواسطة الخلايا العصبية المرآتية فقط يجب إعادة بناء الخرائط الحسية المتنوعة التي كانت مرتبطة سابقًا بالفعل تحت إشراف مناطق التقارب والتساعد التي سجل فيها الارتباط بتلك الخرائط الأصلية⁽¹⁵⁾.

كيف وأين يحدث الإدراك والاستدكار؟

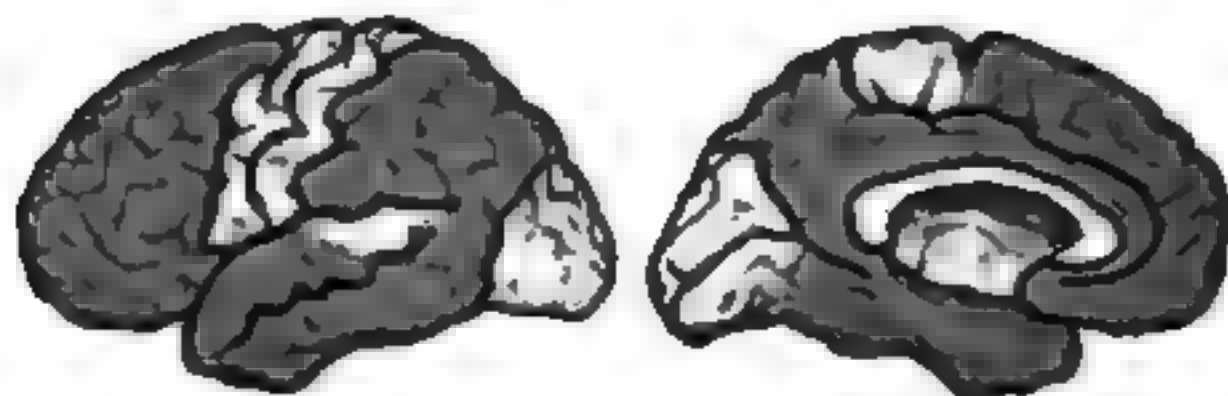
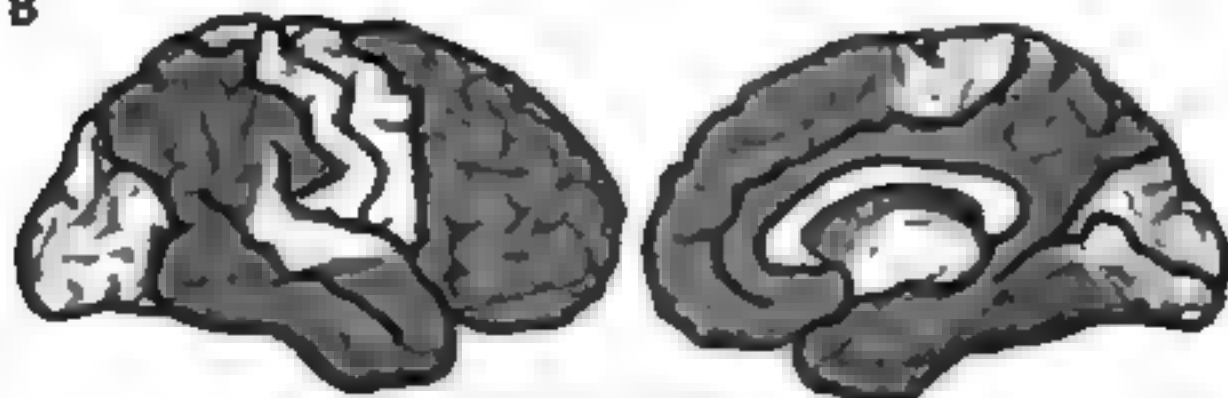
يعتمد إدراك أو استدكار معظم الأشياء والأحداث على نشاط مناطق صغ الصور المتنوعة في الدماغ وغالبًا ما يتضمن أجزاء من الدماغ تتعلق بالحركة أيضًا يحدث هذا النمط من النشاط المنشئت للعناية داخل باحة الصورة، وهو الذي يسمح لنا بإدراك الصور الواضحة للأشياء والأحداث، بدلًا من النشاط الذي يجده في الخلايا العصبية في الواجهة الأمامية لسلاسل المعالجة. ومن الباحة الوطيمية وكذلك الشريحية، يحدث النشاط في نهاية سلاسل المعالجة داخل باحة الاستعدادات تكون باحة الاستعدادات من مناطق التقارب والتباعد CDZs وحقول التقارب والتباعد CDRs، في مناطق التراط القشرية غير القادرة على صغ الصور توجه باحة الاستعدادات عملية صغ الصور، لكنها لا تشارك معها في عرض الصور

وبهذا المعنى، تحتوي باحة الاستعدادات على «خلايا الجدة»، والتي تُعرف بشكل مستقل على أنها خلايا عصبية يرتبط نشاطها بوجود كيان معين، ولكنها ليست كالحلايا العصبية التي يسمع نشاطها، في حد ذاتها، بالصور الذهنية الصريحة للأشياء والأحداث. يمكن للخلايا العصبية في القشرة الصدعية الإنسية الأمامية أن تستجيب بالفعل لأشياء معينة، من حيث الإدراك أو الاستدكار، بخصوصية عالية، مما يشير إلى أنها تتلقى إشارات متقاربة⁽¹⁶⁾. لكن مجرد تنشيط تلك الخلايا العصبية دون عملية التنشيط الراجع التي ستتبعها، لن يسمح لنا بالتعرف إلى حدثنا أو تذكرها. للتعرف إلى حدثنا أو تذكرها، علينا استحضار جزء كبير من مجموعة الخرائط الواضحة التي تمثل مجملها معنى الجدة. وكما هو الحال بالنسبة للخلايا العصبية المرآتية، فإن ما يسمى بخلايا الجدة العصبية هي مناطق تقارب وتساعد CDZs.

A



B



الشكل 3 6: ناحية الصورة (المرسومة) وناحية الاستعدادات (غير المرسومة) في القشرة الدماغية. ناحية الصور موضحة في المناطق المظلمة في اللوحات A الأربعة، جنباً إلى جنب مع القشرة المحركة الأساسية.

باحة الاستعدادات موضحة في اللوحات B الأربع، والتي مُيرت مرة أخرى بالتفصيل.

تشبه المكونات المنفصلة لباحة الصورة الجور في محيط باحة الاستعدادات المبينة في اللوحات السفلية الأربع

وتعمل على تمكين التنشيط الرجعي المتعددة المناطق المحدد بالزمن للخرائط الواضحة في المناطق القشرية الحسية الحركية الأولى

بالتيحة، يفترض إطار منطقة التقارب والتباعد وحوود نوعين من «باحات الدماغ» المنفصلة إلى حد ما تنشئ إحدى الباحثين خرائط واضحة للأشياء والأحداث أثناء الإدراك وتعيد إنشاءها أثناء الاستدكار وفي كل من الإدراك والاستدكار، هناك تطابق واضح بين خصائص الشيء والخريطة تحتوي الباحة الأخرى على الاستعدادات بدلاً من الخرائط، أي الصيغ الصمغية لكيفية إعادة إنشاء الخرائط في باحة الصورة.

وتتكون باحة الصورة الواضحة من مجموع المناطق القشرية الحسية الحركية الأولى. عندما أتحدث عن «حيز العمل» فيما يتعلق بالمواقع التي تجمع فيها الصور، أفكر في هذه الباحة كملعب للدمى المتحركة التي نراها في العقل الواعي تتكون باحة الاستعدادات الصمغية من مجموع مناطق الارتباط القشرية. أي المكان الذي يسحب فيه العديد من محترفي الدمى المتحركة المتوارين الخيوط غير المرئية للدمى.

تشير الباحثان إلى فترات محبلة من مراحل تطور الدماغ، إحداهما كانت فيها الاستعدادات كافية لتوجيه السلوك المناسب والأخرى التي سمحت فيها الخرائط بظهور الصور وترقية نوعية السلوك. وقد دُمجتا اليوم بسلاسة.

الجزء الثالث

أن تكون واعياً

الفصل السابع

الوعي الملحوظ

تعريف الوعي

افتح قاموسًا قياسيًا بحثًا عن تعريف كلمة وعي، ومن المرحح أن تجد بعض الاختلافات كالتالي: «الوعي هو حالة من إدراك الذات والأشياء المحيطة». استبدل المعرفة بالإدراك، والوجود بالذات، والنتيجة هي عبارة تصف بعض الجوانب الأساسية للوعي كما أراه وتتلخص في أن الوعي هو حالة العقل التي تكمن فيها معرفة المرء لوجوده ووجود محيطه. الوعي حالة عقلية - إن لم يكن هناك عقل لن يكون هناك وعي؛ والوعي هو حالة عقلية خاصة غية بالإحساس بالكائن الحي المعين الذي يتحده العقل مقرًا له؛ والحالة العقلية تشمل المعرفة التي تدل على أن ذلك الوجود حاضرة بالفعل، وأن ثمة أشياء وأحداثًا تحيط به. الوعي هو حالة عقلية تصاف إليها عملية الذات.

نُعاش تجربة الحالة العقلية الواعية وفق المصور الحصري لـ (الأنا) لدى كل كائن حيّ منا، ولا يمكن لأي شخص آخر ملاحظتها وتعود ملكية هذه التجربة حصريًا لكل كائنٍ منا وليست لأي أحد آخر. ولكن على الرغم من أن التجربة خاصة حصريًا، لا يزال بإمكاننا تبني رأي «موضوعي» نسبيًا تجاهها. على سبيل المثال، أتبنى مثل هذا الرأي في محاولة لاستخلاص أساس عصبي للذات على اعتبارها «شيئًا مستهدفًا»، أي الذات المادية. إن الذات المادية الثرية قادرة أيضًا على إيصال المعرفة إلى العقل. وبعبارة أخرى، يمكن أن تعمل الذات كمستهدف لعمل الذات كعارف أيضًا.

يمكننا الإسهاب في هذا التعريف من خلال القول بأن حالات العقل الواعية تتمتع

دوماً - محتوى (فهو دائماً تدور حول شيء ما) وأن بعض المحتويات تميل إلى أن تُدرك على أنها مجموعات متكاملة من الأجراء (على سبيل المثال، عندما نرى ونسمع شخصاً يتحدث ويمشي نحونا)؛ ومن خلال القول إن حالات العقل الواعية تكشف عن خصائص نوعية مميزة نسبةً للمحتويات المختلفة التي يعرفها المرء (يختلف نوعاً ما من حيث الرؤية أو السمع أو اللمس أو الذوق)؛ ومن خلال القول بأن حالات العقل الواعية تنطوي على جانب إلزامي من الشعور لأنها تمنحنا شعوراً بشيء ما أحياناً، إن تعريفنا المؤقت يجب أن يكون أن حالات العقل الواعية ممكنة فقط عندما نكون مستيقظين، على الرغم من أن الاستثناء الجزئي لهذا التعريف ينطبق على الشكل المتناقض من الوعي والذي يحدث أثناء النوم، أثناء الحلم. بالنتيجة، إن الوعي في شكله القياسي، هو حالة عقلية تحدث عندما نكون مستيقظين ويكون فيها معرفة خاصة وشخصية بوجدنا، تأخذ موضعها نسبةً لما يحيط بها في لحظة معينة. من الضرورة بمكان أن تعامل حالات العقل الواعية مع المعرفة بناءً على المواد الحسية المختلفة - الجسدية والبصرية والسمعية وما إلى ذلك - وأن تظهر الخصائص النوعية المتنوعة للتيارات الحسية المختلفة إزاء، إن حالات العقل الواعية محسوسة.

عندما نتحدث عن الوعي فأما لا أشير ببساطة إلى الاستيقاظ، وهو سوء استخدام شائع يسبغ من حقيقة أن غياب الاستيقاظ، غالباً ما يرافقه غياب الوعي أيضاً (سأتناول هذه القضايا في الصفحات المقبلة) يوضح التعريف أيضاً أن المصطلح (وعي) لا يشير ببساطة إلى عملية عقلية عادية، دون ميزة (الذات) لسوء الحظ، إن اعتبار الوعي عقلاً مجرداً هو استخدام شائع للمصطلح كنوع من إساءة الاستخدام على ما أعتقد. غالباً ما يشير الناس إلى «شيء ما في الوعي» ويقصدون أن شيئاً ما «في العقل» أو أن شيئاً ما أصبح محتوى مميزاً للعقل، كما هو الحال في «قضية الاحترار العالمي التي استوعبها أحياناً وعي الدول الغربية»؛ يتعامل عدد كبير من دراسات الوعي المعاصرة مع الوعي على أنه العقل. كما أن الوعي لا يقصد به «وعي الذات» كما هو المقصد في عبارة: «أرداد وعي جون بذاته مع استمرار تحديقها به»؛ أو أن «الضمير conscience» هو وظيفة معقدة تتطلب الوعي ولكنها تتجاوزها وتتعلق بالمسؤولية الأخلاقية.

وهي النهاية، لا يشير التعريف إلى الوعي كما هي المعنى العامي لـ «تيار الوعي»

الذي ذكره جيمس إذ غالباً ما يُقصد من العبارة الإشارة إلى محتويات العقل الواضحة أثناء تدفقها نحو الأمام في الوقت المناسب، بدلاً من حقيقة أن هذه المحتويات تتضمن حواسب دقيقة أو غير دقيقة من الشخصانية Subjectivity. وغالباً ما تستخدم وجهة النظر البسيطة هذه عن الوعي عند الإشارة إلى الوعي الوارد في سياق مناجيات شكسبير أو جويس. لكن من الواضح أن المؤلفين المبدعين كانوا يستكشفان الطاهرة بمعناها الكامل، ويكتسبان من منظور «ذات» الشخصية، لدرجة أن هارولد بلوم اقترح أن شكسبير ربما أدخل بمفرده طاهرة الوعي إلى الأدب. (ولكن انظر ادعاء جيمس وود الدليل والمقبول تماماً بأن الوعي دخل الأدب عن طريق المناجاة ولكن قبل شكسبير بكثير كما في الصلوات، على سبيل المثال، وفي المأساة اليونانية)^(١٤).

تفكيك الوعي

الوعي والاستيقاظ ليسا الشيء نفسه. الاستيقاظ شرط أساسي للوعي. سواء نام الشخص بشكل طبيعي أو أجبر على النوم عن طريق التخدير، فإن الوعي يختفي في شكله القياسي، والاستثناء الجريء الوحيد هو الحالة الواعية الخاصة التي نصاحب الأحلام، والتي لا تتعارض بأي حال من الأحوال مع شرط الاستيقاظ لأن وعي الحلم ليس وعياً قياسيًّا.

نحن نميل إلى اعتبار الاستيقاظ ظاهرة تشغيل أو إيقاف، أو (صفر) لحالة النوم و(واحد) لحالة اليقظة. وهذا صحيح إلى حد ما، ولكن نهج الكل أو لا شيء يخفي تدرجات معرفها جميعًا. من المؤكد أن الوسن والنعاس يقللان من الوعي، لكنهما لا يصلان به إلى الصفر فجأة. إن إطفاء الأضواء ليس تشبيهاً دقيقاً، في حين أن تخفيف الإضاءة بالمخفت dimmer أقرب إلى المعنى.

ما الذي تكشفه الأضواء عندما تضاء فجأة أو تدريجيًّا؟ إنها تكشف في كثير من الأحيان عن شيء مصغه عادة بأنه «العقل» أو «المحتويات العقلية». ومن صنع هذا العقل؟ العقل مصنوع من الأنماط التي رسمت خرائطها في مصطلح كل معنى محتمل (بصرية، سمعية، لمسية، عضلية، حشوية، وكل ما تشاء) بظلال ونغمات واختلافات وتشكيلات رائعة تتدفق بطريقة منظمة أو مختلطة، أي باختصار، الصور. في وقت

سابق عرّضت وجهات نظري حول أصل الصور (الفصل الثالث)، وكل ما نحتاج إليه هنا هو تذكر أن الصور هي العملة الرئيسة للعقل، وأن المصطلح يشير إلى أنماط جميع الأساليب الحسية، وليس فقط الأنماط البصرية، وإلى أنماط مجردة وكذلك ملموسة. هل يترجم الفعل الفيزيولوجي البسيط المتمثل في تشغيل الأصواء (إيقاظ شخص من سبات) إلى حالة واعية بالضرورة؟ بالتأكيد لا. ومن السهل جدًا إيجاد أدلة مضادة. معظم الأشخاص جربوا الاستيقاظ مرهقين من تداعيات السفر بالطائرة في رحلات بعيدة إلى ما وراء البحار، واحتاجوا لثانية أو أكثر لإدراك أين هم بالضبط. خلال تلك الفترة الرسمية الوجيزة، يكون العقل موجودًا ولكن ليس العقل المنظم تمامًا والذي يتمتع بكل خصائص الوعي. إذا فقدت الوعي نتيجة طرق رأسي على شيء قاسٍ، فسوف أعاني من تأخير قصير آخر ومحدود تقريبًا قبل أن أستيقظ «coming to» بالعناسة، إن مصطلح «coming to» هو اختصار لـ «coming to consciousness» أي العودة إلى العقل الموحى بالذات؛ وقد تبدو العبارة غير أنيقة لكنها تمجد حكمة شعبية سليمة. في المصطلحات العصبية، تستغرق استعادة الوعي بعد إصانة في الرأس وقتًا طويلاً يفقد خلاله الضحية قدرته بالكامل على تمييز المكان أو الساعة أو حتى الأشخاص.

نوضح لنا هذه المواقف أن الوظائف العقلية المعقدة ليست حجارة مونيث متراصة وأن من الممكن تمكيكها فعليًا حسب الأقسام. نعم، الأصواء مضادة وأنت مستيقظ. (امنح نقطة واحدة للوعي). نعم، العقل قيد التشغيل، وتتكون صور لكل ما هو أمامك، على الرغم من أن تلك التي استذكرت من الماضي قليلة ومتباعدة. (امنح نصف نقطة للوعي). ولكن لا، بقي القليل مما يدل على مالك هذا العقل المتداعي، ولا يوجد (ذات) تدعي أنه ملكها. (لا تمنح أي نقطة للوعي). عمومًا، يمثل الوعي في تجاوز الأمر. المغزى الأخلاقي من القصة: للحصول على درجة وعي معياري ناجحة، لا بد من أن (1) تكون مستيقظًا؛ (2) أن يكون لك عقل يعمل؛ و (3) أن يكون لديك، داخل هذا العقل، شعور تلقائي عموي وغير محترض بالذات كشخصية أولية للتجربة، بغض النظر عن مدى دقة الشعور بالذات. وفي ظل وجود الاستيقاظ والعقل، اللذين مستحاح إليهما معًا إن أردت أن تكون واعيًا، يمكنك القول، من منطلق لوعي،

بأن السمة المميزة لوعيك هي فكرتك أنت ولا شيء سواك. ولكن توجيًا للدقة عليك أن تقول «فكرتك المحسوسة أنت ولا شيء سواك».

إن الاستيقاظ والوعي ليسا الأمر نفسه، والأمر نفسه واضح عندما نفكر في الحالة العصبية المعروفة باسم الحالة الإنباتية vegetative. لا يمتلك المرضى في الحالة الإنباتية أي مظهر يوحى بالوعي وكثيرهم من المرضى الذين يعانون من حالة عيوبة مماثلة ولكنها أكثر خطورة، يفشل المرضى الإنباتيون في الاستجابة لأي رسالة من الفائمين على الفحص ولا يقدمون أي علامات عفوية توحى بإدراك الذات أو المحيط. ومع ذلك، فإن أبحاث الموجة الكهربائية التي يتجها الدماغ الحي باستمرار (EEG) تكشف عن أنماط متناوبة مميزة إما لحالة النوم أو الاستيقاظ. إلى جنب أنماط مخططات الدماغ الكهربائية الخاصة بالاستيقاظ، ستكون عيون المرضى غالبًا مفتوحة، على الرغم من أنهم يحدقون في الفراغ، ولا يوجهون نظراتهم إلى أي شيء معين لم يلاحظ مثل هذا النمط الكهربائي عندما يكون المرضى في حالة غيبوبة، وهو الوضع الذي تدو فيه جميع الظواهر المرتبطة بالوعي عابئة (أي الاستيقاظ والعقل والذات⁽²⁾).

يوفر الوضع المضطرب للحالة الإنباتية معلومات قيمة أيضًا حول جانب آخر من الفروق التي ندرسها في دراسة لفتت انتباهًا كبيرًا مرزًا، استطاع أدريان أوبس أن يحدد باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، أن دماغ امرأة في حالة إنباتية أظهر أنماطًا من النشاط تسجّم مع أسئلة القائم على الفحص وطلباتها وعي عن القول أنها مصابة بحالة فقدان للوعي. فهي لم ترد بشكل علني على الأسئلة المطروحة أو التوجيهات المقدمة، ولم تقدم بشكل تلقائي أي دليل على وجود نشاط عقلي. ومع ذلك، أظهرت دراسة الرنين المغناطيسي الوظيفي أن المناطق السمعية من القشرة الدماغية أصبحت نشطة بالفعل عندما طُرحت عليها أسئلة. وأن نمط مخطط التشيط يشبه ما قد نراه لدى شخص واع طبيعي يستجيب لسؤال مماثل. والأكثر إثارة للإعجاب هو حقيقة أنه عندما طُلب من المريضة أن تتحيل جولة في منزلها، أظهرت القشرة الدماغية نمطًا من النشاط من النوع الذي يمكن أن نجده لدى الأشخاص الواعين الطبيعيين عندما يقومون بمهمة مماثلة. وعلى الرغم من أن المريضة لم تكشف عن هذا النمط نفسه بالصبط في مناسبات أخرى، فقد جرت دراسة عدد صغير من المرضى

بعد ذلك ولوحظ لديهم نمط مشابه، وإن لم يكن في جميع المحاولات⁽³⁾. كان أحد هؤلاء المرضى تحديدًا قادرًا على إثارة استجابات ترافقت سابقًا مع نعم أو لا عن طريق التدريب المتكرر⁽⁴⁾.

تشير الدراسة إلى أنه حتى في غياب جميع الدلالات السلوكية للوعي، قد تكون هناك علامات على نوع نشاط الدماغ المرتبط عادة بعمليات العقل. بعبارة أخرى، تقدم ملاحظات الدماغ المباشرة دليلًا متوافقًا مع الحفاظ على حالتها الاستيقاظ والعقل، في حين أن الملاحظات السلوكية لا تكشف عن أي دليل على أن الوعي، بالمعنى الموصوف سابقًا، يصاحب مثل هذه العمليات. يمكن تفسير هذه النتائج المهمة بوضوح شديد ضمن سياق الأدلة الوفيرة على أن عمليات بناء العقل تعمل بشكل غير واع (كما عُرض في هذا الفصل وفي الفصل 11). النتائج متوافقة بالتأكيد مع وجود عملية بناء العقل وحتى مع الحد الأدنى من عملية بناء الذات. ولكن على الرغم من أهمية هذه النتائج علميًا ومن حيث المعالجة الطبية، فإنني متردد في اعتبارها دليلًا على التواصل الواعي أو كمرر معقول للتخلي عن تعريف الوعي الذي نوقش في آنفاً.

استبعاد الذات واستيقاظ العقل

ربما يكون الدليل الأكثر إقناعًا للفصل بين الاستيقاظ والعقل، من جهة، والذات، من جهة أخرى، نابع من حالة عصبية أخرى تدعى السلوك التلقائي للصرع Epileptic Automatism، الذي قد يتبع سلسلة من نوبات صرعية معينة. في مثل هذه الحالات، ينقطع سلوك المريض فجأة لفترة وجيزة من الزمن، يتجمد خلالها نشاطه تمامًا؛ ثم يتبعه فترة وجيزة عمومًا أيضًا يعود خلالها المريض إلى السلوك النشط لكنه لا يشير إلى ما يوحى بحالة واعية طبيعية. قد يتحرك المريض الصامت، لكن أفعاله مثل التلويح وداعًا أو معادرة الغرفة لا تكشف عن أي هدف أو قصد. قد تُظهر أفعاله «هدفًا بسيطًا»، مثل التقاط كوب من الماء والشرب منه، ولكن لا توجد إشارة إلى أن هذا الهدف جزء من سياق أكبر. لا يحاول المريض التواصل مع المراقب ولا يستجيب ردًا على محاولات المراقب للتواصل معه.

إن قمت بريادة عيادة طبيب فإن سلوكك يعدّ جزءًا من سياق كبير يتعلق بالأهداف

المحددة لتلك الريارة، وخطتك، الشاملة لذلك اليوم، والخطط والوايا الأوسع لحياتك على صعيد نطاقات رمنية مختلفة، والتي قد تحمل ريدرتك بعض الأهمية سنة لها أو لا كل ما تفعله على «مشرح» هذه العيادة متعلق بهذه المحتويات المتعددة حتى لو لم تكن بحاجة إلى وضعها جميعها في الاعتدال من أجل أن تسلك سلوكاً متسقاً، ويحدث الشيء نفسه مع الطبيب من حيث دوره في هذا المشهد ولكن في ظل حالة من ضعف الوعي، فإن تأثير كل تلك التفاصيل الحلقية يتضاءل أو يعدم كلياً بحري التحكم بالسلوك من خلال إشارات فورية حالية من أي تدحرج في السياق الأوسع على سبيل المثال، يعتد التقاط كوب الماء والشرب منه منطقياً إن كنت عطشاً، ولا يحتاج هذا الفعل إلى التواصل مع السياق الأوسع.

أذكر أول مريض لاحظت هذه الحالة لديه لأن سلوكه كان جديداً جداً بالنسبة لي وغير متوقع ومقلقاً للعناية ففي منتصف حديثنا توقف المريض عن الكلام بل وتوقف في الواقع عن الحركة تماماً. فقد وجهه أي تعبير، وبظرت عيناه المفتوحتان إلى الحدار خلفي بقي بلا حراك لعدة ثوان. لم يسقط عن كرسيه، أو ينام، أو يتشجع، أو يتمص عندما ناديت باسمه، لم يكن يستجيب. وعندما بدأ يتحرك مجدداً، قليلاً جداً، عمد إلى صفع شفتيه دارت عيناه وبدأتا كأبهما ركرتا للحظة على فنجان قهوة على الطاولة بينما كان فارغاً، لكنه حملته وحاول الشرب منه. تحدثت معه مراراً وتكراراً، لكنه لم يرد سأله ما الذي يجري، ولم يرد لم يحمل وجهه أي تعبير، ولم ينظر إليّ. ناديت باسمه ولم يرد. وأخيراً وقف، واستدار، وسار ببطء صوب الباب ناديت مرة أخرى وقف ونظر إليّ، وظهر تعبير محير على وجهه ناديت مرة أخرى، فأجاب: «ماذا؟»

عاني المريض من نوبة غياب (نوع من نوبات الصرع)، تلتها فترة من التفائية Automatism لقد كان هنا ولم يكن هنا في الوقت نفسه، مستيقظاً ونشطاً بالتأكيد، يقطاً جزئياً، حاصراً حسدياً، لكن لا يمكن اعتباره شخصاً طبعياً. بعد سنوات عديدة وصفت المريض بأنه «عائب دون إذن absent without leave»، وهذا الوصف لا يزال ملائماً⁽⁵⁾.

كان هذا الرجل مستيقظاً بكل معنى الكلمة. كانت عيناه مفتوحتين، وقد مكنته قوته العصبية المناسبة من الحركة. كان بإمكانه بلا شك القيام بأفعال، لكن الأفعال لم تسع

حطة مطمة لم يكن لديه هدف عام وسم براع ظروف الوضع، ولا الملاءمة، وكانت أفعاله متشقة في الحد الأدنى فقط. ولا شك أن دماغه كان يشكل صورًا عقلية، على الرغم من أنه لا يستطيع أن يضمن وفرتها أو اتساقها. فمن أجل الوصول إلى الفعاج، عديث مسكه، ورفعته إلى فمك، وإعادةه إلى الطاولة، يجب أن يشكل الدماغ صورًا، بل الكثير من الصور، بصرية على الأقل، وحركية، ولمسية؛ خلاف ذلك لا يمكن للشخص تعيد لحركات بشكل صحيح. ولكن بما أن هذا معنيّ بحضور العقل، فإنه لا يعطي أي دليل على (الذات). لم يكن الرجل على دراية بمن يكون، وأين كان، ومن كنت، أو لماذا كان واقفًا أمامي.

في الواقع، لم يكن الدليل على هذه المعرفة العلية ضائعًا فقط، بل لم يكن هناك دلالة على ذلك التوجيه السري لسلوكه، ذلك النوع من التوجيه الآلي اللاواعي الذي يسمح لنا بالسير إلى المرل دون التركيز بوعي على الطريق، إلى جانب ذلك، لم يكن هناك أي علامة على العاطفة في سلوك الرحمن، وهذه دلالة تنبه إلى تصور الوعي بشكل خطير

تقدم مثل هذه الحالات دليلًا قوياً، وربما الدليل النهائي الوحيد حتى الآن، على وجود فاصل بين طبيعتين تبقياا متاحيتين، هما الاستيقاظ والعقل، وغياب وظيفة أخرى هي (الذات) لا تبقى متاحة وفق أي معيار. هذا الرجل لم يكن لديه إحساس بوجوده (كينونته) وكان إحساسه بمحيطة محتلاً

كما يحدث غالباً عندما يحلل المرء السلوك البشري المعقد الذي تفكك بسبب اعتلال في الدماغ، فإن التصنيفات التي يستخدمها المرء لبناء الفرضيات المتعلقة بوظيفة الدماغ، والتمكس من فهم الملاحظات، بالكاد تكون جامدة. الاستيقاظ والعقل ليسا دائماً «شيئين»، وليسا «شيئين». والذات، بالطبع، ليست شيئاً. إنها عملية ديناميكية، يحتفظ بها عند بعض المستويات المستقرة إلى حد ما خلال معظم ساعات البقطة لكنها تخضع لتغيرات، كبيرة وصغيرة، خلال تلك الفترة، خاصة في الجزء الأخير. كذلك الاستيقاظ والعقل هما عمليتان، وليسا شيئين جامدين أبداً إن تحويل العمليات إلى أشياء هو مجرد تكرار صعباء لحاجتنا لتوصيل الأفكار المعقدة إلى الآخرين، بسرعه وفعالية

في الحالة الموصوفة آنفاً، يمكن للمرء أن يعترض بثقة أن الاستيقاظ كان سليماً وأن عملية بناء العمل كانت حاصرة. لكن لا يمكن تحديد مدى ثراء عملية العقل تلك، إلا أنها كانت كافية لتتيح للرجل التنقل في الكون المحدود الذي يتعامل معه. أما بالنسبة للروعي، فقد كان واضحاً أنه غير طبيعي.

كيف أفسر وضع الرجل بالاستفادة مما أعرفه اليوم؟ أعتقد أن تجميعه لوظيفة الذات كان قد تعرض لحظر شديد. لقد فقد لحظة بلحظة القدرة على توليد معظم عمليات الذات التي كانت ستعطيه تلقائياً معاناة خاصة لعقله. كانت عمليات الذات تلك ستشمل أيضاً عناصر من هويته، وماضيه الحديث ومستقبله المقصود، وترويده بشعور القوة أيضاً. ربما كانت محتويات العقل التي يفترض أن تقوم عملية الذات بمعابقتها ضحلة في ظل هذه الظروف، كان رحلاً مقيداً به «الآن» الحالية من أي هدف أو حل. لقد احتفت الذات المادية عالياً، وكذلك الأمر بالتأكيد بالنسبة للذات كعارف.

أن تكون مستيقظاً، ولديك عقل، ولديك ذات، هذا يعني وجود عمليات دماغية مختلفة جرى إعدادها عبر تشغيل مختلف مكونات الدماغ. تندمج سلسلة في أي لحظة، على شكل سلسلة وظيفية هامة داخل أدمغتنا، وتسمح وتكشف عن مظاهر مختلفة للسلوك. لكنها ليست «مفصلة» على هذا النحو فهي ليست عرقاً مقسمة بجدران صلبة لأن العميات البيولوجية ليست أبداً قطعاً معزولة صممتها الشر لكنها مفصلة رغم ذلك بطريقتهم الفوضوية والعمصة والبيولوجية، وإذا لم نحاول اكتشاف كيفية اختلافهم وأين تحدث التحولات الدقيقة، فلا أمل لدينا لفهم كيفية عمل الأمر برمته.

وأقصد لو كان الشخص مستيقظاً وثمة محتويات في عقله، فإن الروعي هو النتيجة الحتمية لإضافة وظيفة الذات إلى العقل والتي تعمل على توجيه محتويات العقل لتلبي احتياجات المرء وبذلك تنتج الشخصانية Subjectivity ووظيفة الذات ليست فقط وظيفة الرجال الصغار الذين يعرفون كل شيء know-all homunculus، بل هي استباق لعصر افتراضي آخر، ضمن عملية الفحص لافتراضية التي نسميها العقل: الشخصانية الأولية المصورة لأحداث العقل.

استكمال وضع تعريف مقبول

عندما يمكنك مرض عصبي الوعي، تكون الاستجابات العاطفية غائبة بشكل ملحوظ، ويترض أن تكون المشاعر المقابلة معقودة أيضًا. والمرضى المصابون باضطرابات في الوعي يفشلون في إظهار علامات العاطفة الجارية. وتظهر على وجوههم تعابير فارغة بلا معنى وتعدم حتى أقل علامات التعبير العضلية، وهي ميزة هامة بالنظر إلى أنه حتى ما يسمى وحه الوكر يكون متحركًا عاطفيًا ويظهر علامات حمية تدل على التوقعات والحيوية والازدراء وما شابه ذلك. كما أن المرضى الذين يعانون من أي شكل من أشكال تعذر الحركة أو الحالة الإنباتية، أو الغيوية، يظهرون تعبيرًا عاطفيًا قليلًا أو معدومًا. وينطبق الشيء نفسه على التخدير العميق ولكن ليس كما هو متوقع أثناء النوم حيث قد تظهر تعابير عاطفية عندما تسمح مرحلة النوم بالوعي المتناقص

من وجهة نظر سلوكية، تتميز حالة العقل الواعي للآخرين سلوكك مسبقًا ومتناسك وهادف يتضمن علامات على ردود الفعل العاطفية الحارية. نتعلم في وقت مبكر جدًا من حياتنا أن نؤكد، بناءً على تقارير شفوية مباشرة نسمعها، أن ردود الفعل العاطفية هذه مصحوبة دومًا بالمشاعر. نفترض فيما بعد، من مجرد النظر إلى الشر من حولك، أنهم يختبرون مشاعر معينة، حتى لو لم ينطقوا بكلمة واحدة ولم توجه إليهم كلمة. في الواقع، حتى أرقى التعبيرات العاطفية التي تنبثق عن عقل متناغم متناسق ومتعاطف يمكن أن تفضح وجود المشاعر مهما كانت هادئة. إن عملية إسناد المشاعر هذه لا علاقة لها على الإطلاق باللغة. بل تعتمد على الملاحظة المدرية تدريبًا عاليًا على الوضعيات والوجوه أثناء تغييرها وتحركها.

لماذا نعتبر العواطف علامة مبهة على وجود الوعي؟ لأن التنفيذ الفعلي لمعظم العواطف يجري من قبل الباحة لسنجابية المحيطة بالمسال (PAG) بالتعاون الوثيق مع نواة السبيل المفرد (NTS) والنواة شبه العضدية (PBN)، والنيات التي تولد مجموعتها مشاعر جسدية (مثل المشاعر البدائية) وبالتالي من الاختلافات التي نطلق عليها اسم المشاعر العاطفية. غالبًا ما تتضرر هذه المجموعة بفعل الأذيات العصبية التي تسبب فقدان الوعي، كما أن بعض أدوية التخدير التي تستهدفها يمكن أن تجعلها مختلة وطيف

سنرى في الفصل التالي أنه مثلما تكون علامات العاطفة جزءًا من حالة الوعي التي يمكن ملاحظتها خارجيًا، فإن تجارب المشاعر الجسدية هي جزء عميق وحيوي من الوعي من منظور الأنا (الشخص الأول) الاستطاني.

أنواع الوعي

إن الوعي متقلب ولا يعمل تحت عتبة معينة، بل يعمل وفق تدرج من المستويات بأكثر الطرق كفاءة دعونا نسمي هذا التدرج مقياس «كثافة» الوعي، ودعونا نضرب أمثلة عن تلك المستويات المختلفة للعاية في بعض اللحظات تشعر بالعاس وتوشك على العرق في أحضان مورفيوس [إيه الأحلام في الأساطير الإغريقية]؛ وفي لحظات أخرى، نجد نفسك منغمًا في نقاش مكثف يستدعي انتباهًا شديدًا إلى التفاصيل التي تستمر في التدفق. يُراوح مقياس الكثافة من ضعيف إلى حاد، مع جميع الدرجات بينهما.

ولكن إلى جانب الكثافة، هناك معيار آخر يمكن تصنيف الوعي بناءً عليه ويتعلق هذا المعيار بالنطاق يسمح النطاق الأدنى باستشعار الذات، على سبيل المثال عندما تشرب فجأة من القهوة في المنزل دون أن تهتم بمصدر الكوب أو القهوة، أو بمدى تأثيره على ضربات قلبك، أو بما يجب عليك فعله ليوم أنت حاصر بهدوء في تلك اللحظة، وهذا كل شيء افترض الآن أنك تحلس لتشرب فنجان قهوة معه في مقهى للقاء شقيقك الذي يرغب في مناقشة ميراث ولديك والسييل للتعامل مع أختكم غير الشقيقة التي كانت تتصرف بعراة. أنت لا تزال حاضرًا للغاية وتعيش اللحظة، كما يقولون في هوليوود، ولكنك تتقل الآن أيضًا بالتأوب إلى العديد من الأماكن الأخرى مع العديد من الأشخاص الآخرين إلى جانب أحيك وإلى مواقف لم تختبرها بعد هي نتاج مخيلتك المستنيرة والعنية التفاصيل الصغيرة التي شككت حياتك متاحة لك لاستذكارها بسرعة، والتفاصيل الصغيرة لما قد تؤول أو لا تؤول إليه حياتك أو تحيلتها في وقت سابق أو تتحيلها الآن، تشق كلها أيضًا في لحظة التحرة. أنت منشغل في كل المكان وفي العديد من فترات حياتك، في الماضي والمستقبل لكن أنت، أو الأنا التي في داخلك - لا نعيب أندًا عن أنظرك كل تلك المحتويات مرتبطة بشكل لا يتمصم مرجع واحد. حتى أنه تركيزك على بعض الأحداث البعيدة، يبقى الارتباط

قائماً، والتركيز قائماً وهذا هو الوعي الواسع النطاق، أحد الإيجارات الكبرى للدماغ البشري وإحدى أهم السمات المميزة للبشرية. وذلك النمط من عمليات الدماغ هو الذي أوصلنا إلى حيث نحن على سلم الحضارة بأفضل وأسوأ ما فيه. وهذا هو النمط من الوعي الذي توصحه الروايات والأفلام والموسيقى ويحتفي به التأمل الفلسفي

لقد أعطيت أسماء لهذين النمطين من الوعي. أطلقت على النمط ذي النطاق الأدنى اسم الوعي الأساسي، أي الإحساس بها و لآن، غير مثقل بالكثير من الماضي وبالقليل من المستقبل ويتمحور حول الذات الأساسية ويتعلق بالشخصية ولكن لا يتعلق بالضرورة بالهوية. وأطلقت على النمط ذو النطاق الواسع اسم الوعي الموسع أو الوعي القائم على السيرة الذاتية، نظراً إلى أنه يتجلى بقوة أكبر عندما يشارك جزء كبير من حياة المرء في أداء المشهد ويسيطر كل من الماضي للحاضر والمستقبل المتوقع على محريات الأحداث ويتعلق بالشخصية و لهوية ويشرف عليه الذات النابعة من السيرة الذاتية

في أغلب الأحيان، عندما نفكر في الوعي بأخذ في الحسبان الوعي الواسع النطاق المرتبط بالذات النابعة من السيرة الذاتية. يتسع هذا نطاق العقل الواعي ليشمل محتويات فعلية وتخيلية أيضاً دون عناء ولا يند للعرضيات المتعلقة بكيفية إنتاج الدماغ لحالات واعية أن تأخذ في الحسبان هذا المستوى العالي من الوعي بقدر ما هو عليه المستوى الأساسي

اليوم أرى تغيرات في نطاق الوعي أكثر تقلباً مما كنت أتخيله أول الأمر؛ إذ يتغير هذا النطاق باستمرار إلى أعلى أو إلى أسفل على سلم القياس كما لو كان يتحرك على مؤشر انزلاقي يمكن أن يحدث التغير لأعلى أو لأسفل أثناء وقوع حدث معين بسرعة كبيرة. لا تختلف هذه الامتياحية والديناميكية المتعلقة بالنطاق عن التحول السريع في كثافة الوعي المعتاد حدوثها على مدار اليوم والتي تجعلنا يقظين بالفعل وعندما نشعر بالمدل خلال محاصرة ما، يكون وعيك ضعيفاً وقد نغفو وتوه أتمنى أن هذا لا يصيبك الآن.

إن النقطة الأكثر أهمية التي يجب طرحها هي أن مستويات الوعي تتقلب على حسب الموقف. فمثلاً، عندما أشحت نظري عن الصفحة للتفكير، واستحوذت

الدلائل التي كانت تسح بجواري على انتباهي، لم أكن أستخدم كامل نطاق ذاتي التابعة من السيرة الذاتية لعدم الحاجة لذلك؛ ولكن ذلك مصيبة لقدرة المعالجة في الدماغ، باهيك عن الطاقة المهدورة نظرًا لاحتياجات اللحظة. كما أنني لم أكن بحاجة إلى ذات تابعة من سيرة ذاتية للتأقلم مع الأفكار التي سقت كتابتي للجمل السابقة. ولكن عندما اجلس صحفي مثلاً أمامي ويريد أن يعرف لماذا وكيف أصبحت طبيب أعصاب وعالم أعصاب بدلاً من مهندس أو صانع أفلام فأنا بحاجة هنا لإشراك ذاتي التابعة من السيرة الذاتية إن عقلي يحترم تلك الحاجة.



يتغير مستوى الوعي أيضًا بسرعة عندما يفرق المرء في أحلام اليقظة، وهو ما يُعرف اليوم باسم تجوال العقل. قد يطلق عليه أيضًا اسم تجوال الذات لأن أحلام اليقظة لا تتطلب تجوالاً جانبياً فقط بعيداً عن محتويات النشاط قيد البحث وإنما الانتقال إلى الذات الأساسية. تتفل نواتج خيالاتنا غير المتصل «الغائب» إلى المقدمة فوق الخطط والمشاعر والأوهام ونوع الصور التي ترحف إلى الذهن عندما يعلق المرء على طريق سريع لكن الوعي المتصل (الحاضر) الذي نُقل إلى الذات الأساسية وتشتت إلى موضوع آخر لا يزال وعياً طبيعياً. لا يمكننا أن نقول الشيء نفسه عن وعي أولئك الذين يعيشون أثناء النوم، أو من هم تحت تأثير التويم المغناطيسي، أو الذين يجربون مواد «تؤثر على العقل». بالنسبة إلى هذا الأخير، فإن قائمة الحالات الناتجة عن الوعي غير الطبيعي طويلة ومسوعة وتتضمن أكثر بحرافات العقل والذات ابتكاراً. ومن الشائع جداً أن ينهار الاستيقاظ عندما يكون النوم أو السبات نقطة نهاية لمثل هذه المعامرات

بالتيعة، إن درجة وجود ذات الشخصية الأولية في أذهاننا تختلف اختلافاً كبيراً حسب الظروف، من تصوير مفصل غني وشامس لما نحن عليه، إلى تلميح خجول دائم بأننا نمتلك بالفعل رمام عقولنا وأفكارنا وأعمالنا ولكي أصر على فكرة أنه حتى في أكثر حالاتها وهماً وضعفاً، فإن الذات هي حضور ضروري في العقل لفرض أنه عندما يتسلق رجل جسلاً، أو عندما أكتب هذه الحملة بالذات، فإن عدم العثور على الذات في أي مكان ليس دقيقاً في مثل هذه الحالات، لا تظهر الذات بشكل جلي بالتأكد بل تتراجع بهدوء إلى الخلفية وتفسح مكاناً في دماغنا الذي يصنع الصور،

لجميع الأشياء الأخرى التي تتطلب مساحة لمعالجتها - مثل سفع الحبل أو الأفكار - أي أريد تدوينها على الصفحة. لكي أؤكد على أنه إذا انهارت عملية الذات فسوف تختفي تمامًا وسفقد لعقل اتجاهه والقدرة على جميع أجزائه. ستكون أفكار المرء حرة لا يردعها رادع ستحصر فعاليتها في العالم الحقيقي إلى القليل أو لا شيء، وسوف يدهل أولئك الذين يراهمونا كيف سنبذو؟ حسناً، سنبذو بلا وعي

أحشى أنه ليس من السهل التعامل مع لذات لأنه، اعتماداً على المنظور، يمكن أن تكون الذات أشياء كثيرة. فقد تكون «موضوع» بحث أطباء النفس وعلماء الأعصاب؛ أو أن تكون موردًا معرفيًا للعقل يدي تنشق منه، أو ناهية ومتوارية خفي ستارة أو موجودة بوضوح في واحدة المشهد؛ يمكن أن تقتصر على (هنا والآن) أو تشمل تاريخ حياة كامل؛ أحياناً، قد تخلط بعض هذه الحالات، كما هو الحال عندما تكون الذات العارفة حمية ولكنها تابعة من السيرة الذاتية في الوقت نفسه، أو أنها حاصرة بشكل بارز ولكنها معنية فقط بلحظة (هنا والآن) إن الذات في الواقع عباره عن مهرجان متقل

الوعي الإنساني وغير الإنساني

كما أن الوعي ليس شيئاً جامداً، كذلك نوعاً الوعي الأساسي وامتد أو السبع من السيرة الذاتية لا يتعان فئات جامدة. لقد بصورت دائماً العديد من الدرجات بين نقطتي النهاية الأساسية والسيرة الذاتية على المقياس لكن اصطناع هذين النوعين المحتملين من الوعي له مردود عملي. فهو يسمح لنا باقتراح أن المستويات الأدنى من مقياس الوعي ليست بشرية فقط بأي حال من الأحوال؛ إنها على الأغلب موجودة لدى العديد من الأنواع غير البشرية التي تمتلك أدمغة معقدة بما يكفي لتكويها. إن حقيقة أن الوعي البشري في أعلى مستوياته معقد للعانة وبعيد المنال وبالتالي خاص جداً، أمر واضح لدرجة أنه لا يحتاج إلى التذكير به. ولكن سيتعاجأ القارئ كيف أدت آراء مماثلة لرأيي، فيما مضى إلى استياء بعض الناس، إما لأنني كنت أعزو القليل جداً من الوعي إلى الأنواع غير البشرية أو لأنني كنت أقل من الطبيعة لاستثنائية للوعي البشري من خلال مقارنتها مع طبيعة الحيوانات. تمسوا لي التوفيق.

لا يمكن لأحد أن يثبت بشكل مقبول أن الكائنات غير البشرية وغير الباطنة تمتلك

وعياً أو جوهراً أو ما إلى ذلك، على الرغم أن من المعقول استغلال تثليث الأدلة الجوهرية، المتوفرة لدينا واستنتاج أنه من المحتمل جداً أن الأمر ممكن

سوف يعمل التثليث على النحو التالي (1) إذا كان لدى الأنواع سلوكيات يمكن التعبيرها بشكل أفضل من قبل دماغ يتمتع بمعالجات عقلية بدلاً من دماغ يتمتع بجرد استعدادات للعمل (مثل المنعكسات)؛ و (2) إذا كان النوع يتمتع بدماغ يحتوي على جميع المكونات الموصوفة في العصور لقادمة على أنها ضرورية لتكوين عقول واعية لدى البشر؛ (3) إذا، عزيزي القارئ، إن الأنواع غير البشرية واعية أيضاً. بالنتيجة، أنا على استعداد لأحد أي مطهر للسلوك لحيواني بشير إلى وجود المشاعر كعلامة على أن الوعي قريب جداً على الأغلب.

لا يتطلب الوعي الأساسي لغة، ولا بد أنه سبق اللغة خاصة لدى الأنواع غير البشرية وكذلك عند البشر في الواقع، من المحتمل ألا تكون اللغة قد تطورت لدى الأفراد المحردين من الوعي الأساسي. لم قد يحتاجون لها؟ وعلى العكس من ذلك، يعتمد الوعي السابع من السيرة الذاتية على اللغة على نطاق واسع عند أعلى درجات الوعي على المقياس.

ما لا يُعد وعياً

يتطلب فهم أهمية الوعي ومرايا ظهوره لدى الكائنات الحية أن نأخذ في الحسبان كل ما حدث من قبل، بمعنى ما كانت الكائنات الحية ذات، الأدمغة الطبيعية والعقول التي تعمل بكامل طاقتها قادرة على لقيام به قبل أن نحصل سلالاتها على وعي وقبل أن يسيطر الوعي على الحياة العقلية لأولئك الذين حصلوا عليه إن مشاهدة تدهور الوعي لدى مريض الصرع أو لدى شخص يعاني من حالة إنسانية قد تعطي للمراقب غير المختص فكرة خاطئة مفادها أن العمليات التي تجري ما تحت الوعي تافهة أو ذات فعالية محدودة ولكن من الواضح أن الفضاء اللاواعي لعقولنا ينكر مثل هذه الفكرة. ولا أشير هنا فقط إلى اللاوعي الفرويدي للتقاليد الشهيرة (والسائدة)، المعروفة بتضمين أنواع معينة من المحتوى والمواقف والعمليات. إنما أشير بالآخرى إلى اللاوعي الكبير الذي يتكون من مكونين مكون شط مؤلف من جميع الصور التي

شككت حول كل موضوع وكل بكهة، و لصور التي لا يمكن أن تنافس بنجاح لصالح ادب ولدت لها نفى مجهولة إلى حد كبير، ومكون خاص يتكون من مستودع السجلات المشفرة التي يمكن من خلالها تصميم صور واضحة.

تكشف ظاهرة حفلات الكوكبيل للمودجية عن حضور اللاوعي بشكل جيد فائداً اندمجت في محدثة مع مصيفك، أنت تسمع من الناحية الفنية محادثات أخرى، حرء ها، وحرء هك، عند حواف نادر الوعي، التيار الأساسي هو ذا لكن السمع لا يعني بالضرورة الإصغاء، ناهيك عن الإصغاء باشاء والتواصل مع ما يُسمع. وهكذا فإنك تسمع الكثير من الأشياء التي لا تتطلب خدمات ذاك. ثم فجأة يبرز شيء ما، ويضم حرء من المحادثة إلى الآخرين، ويظهر نمط معقول يتعلق ببعض تلك الأشياء التي كنت سمعها بشكل غير مفهوم في تلك اللحظة، تقوم بتكوين معنى «يجذب» الذات ويسحب حرقاً بعيداً عن الجملة الأخيرة التي قالها مصيفك. بالمناسبة، هو يلاحظ إلهاءك اللحظي، ويسمى تعاوم الموضوع الذي يتسلل إلى تدفق وعيك، تعود إلى النقطة الأخيرة للسيد المضيق ونقول معتدراً «أنا آسف» كرر ما قلته لو سمحت؟»

وبناء على ذلك، فإن الظاهرة هي نتيجة لعدة شروط

أولاً، يقوم الدماغ باستمرار بإنتاج كمية وفيرة من الصور إن ما يراه المرء ويسمعه ويلمسه إلى جانب ما يتذكره باستمرار (تخريص من الصور الإدراكية الجديدة أو دون سبب محدد) هو المسؤول عن أعداد كبيرة من الصور الصريحة المصحوبة بحاشية كبيرة معاملة من الصور الأخرى المتعققة بحالة الجسد التي تكشفها عملية صنع الصورة هذه.

ثانياً، يميل الدماغ إلى تنظيم هذا العدد الوفير من المواد مثلما يفعل محرر الأفلام، من خلال مسحها نوعاً من البنية السردية المتماسكة التي يُقال فيها بأنها تسبب تأثيرات معينة. هذا يستدعي انتقاء الصور الصحيحة وترتيبها وفق موكب من الوحدات الزمنية والإطارات الفراغية وتلك ليست مهمة سهلة، إذ ليست جميع الصور متكافئة من وجهة نظر صاحبها، بعضها مرتبط باحتياجات المرء أكثر من غيرها، وبالتالي تصاحبها مشاعر مختلفة. وتمنح الصور قيماً مختلفة بالمناسبة، عندما أقول «يميل الدماغ إلى التنظيم»، بدلاً من «تقوم الذات بتنظيم»، فإنني أفعل ذلك عن قصد. في بعض الأحيان،

يستمر التحرير بشكل طبيعي، مع الحد الأدنى من التوجيه الذي تفرضه الذات ويعتمد نجاح المرء في التحرير، في مثل هذه المناسبات، على درجة «التقيف الجيد» الذي تحصل عليه المعاجز اللاواعية من قبل ذواتنا الباصحة ساعود إلى هذه المسألة في الفصل الأخير

ثالثًا، لا يمكن عرض سوى عدد قليل من الصور بوضوح في أي وقت لأن مساحة صنع الصورة شحيحة جدًّا: يمكن بعدد من الصور فقط أن يكون نشطًا وبالتالي يمكن أن يكون حاضرًا في أي لحظة ما يعنيه هذا حقًا هو أن «الشاشات» المجارية التي يعرض فيها دماغك الصور المحددة والمرتببة زمنيًا محدودة للغاية وهذا يعني في لغة الحاسوب اليوم أن عدد الواصلات التي يمكنك فتحها على شاشتك محدود (في الجيل الذي تطور لديه تعدد المهام، في العصر الرقمي، ارتفعت لحدود العليا للانتباه في دماغ الإنسان بسرعة كبيرة، وهو أمر من المحتمل أن يغير حواسب معينة من الوعي في المستقبل الوشيك، إن لم يكن قد غيرها بالفعل، وكسر السقف الزجاجي للانتباه له مزايا واضحة، وتعد انقذرات البراطية الناتجة عن تعدد المهام ميزة رائعة؛ ولكن قد نكون هناك تكلمة مقابل استدال ميزه بأحرى من حيث التعلم وتعريف الذاكرة والعاطفة، ليس لدينا أدنى فكرة عما قد تكون هذه التكالف)

سادت هذه القيود الثلاثة (وفرة الصور، والميل إلى تنظيمها في سرديات متسقة، وندرة مساحة العرض الواضحة) لفترة طويلة عبر مسار التطور ونظمت استراتيجيات تنظيم فعالة لمنعها من الإصرار بالكائن الذي تحدث فيه، باستظر إلى أن صنع الصور جرى انتقاؤه بشكل طبيعي عبر مسار التطور لأن الصور تسمح بتقييم أكثر دقة للبيئة واستجابته أفضل لها، فمن المحتمل أن التنظيم الاستراتيجي للصور قد تطور من الأسهل إلى الأعمى، لاحقًا، وقبل وقت طويل من تطور لوعي. كانت الإستراتيجية هي الانتقاء اللقائي لتلك الصور التي كانت الأكثر فمه لتنظيم الحياة الجارية. بالضبط نفس المعيار الذي يرأس الانتقاء الطبيعي لأجهزة صنع الصورة. وسلط الضوء على الصور القيمة بشكل خاص من قبل العوامل العاطفية نظرًا لأهميتها للقاء على قيد الحياة. من المحتمل أن يحقق الدماغ تسلط الضوء هذا من خلال توليد حالة عاطفية تصاحب الصورة في مسار موارد وتعمل درجة العاطفة بمثابة «علامة» للأهمية النسبية

للمصورة وتلك هي الآلية الموصوفة في «فرصية العلامة الجسدية»⁽⁶⁾. لا تحتاج العلامة الجسدية لأن تكون عاطفه متشكلة بالكامل، وأن تُختَر شكل علني كشعر (هذا يمثل «الشعر الغريزي») قد تكون إشارة سرية ذات صلة بالعاطفة لا يدركها الشخص، وفي تلك الحالة يشير إليها على أنها انجياز. لا تطبق فرضية العلامات الجسدية على المستويات العالية من الإدراك المعرفي وحسب، بل تطبق أيضاً على المراحل الأولى المبكرة من التطور. تقدم فرضية العلامة الجسدية آلية حول كيفية قيام الدماغ بتنفيذ عملية انتقاء الصور بناءً على القيمة وكيف سبترحم هذا الانتقاء في سياق استمرارية تحرير الصور، بعبارة أخرى، كن مبدأ انتقاء الصور مرتبطاً باحتياجات تنظيم الحياة. وأطى أن المبدأ نفسه أشرف على تصميم الهياكل السردية البدائية التي شملت جسم الكائن الحي، وحالته، وتفاعلاته، وتحواله في البيئة.

وأرى أن جميع لاستراتيجيات المذكورة أعلاه بدأت في التطور قبل الوعي برس طويل بمجرد أن صغت كميات كافية من الصور، وربما بمجرد أن تفتحت براعم العقول الحقيقية لأول مرة. ربما كان اللاوعي الواسع حرةً من أعمال تنظيم الحياة على مدى فترة طويلة جداً، والشيء الغريب أنه لا يزال معنا مثل سر عظيم يحتج في ظل وجودنا الواعي المحدود.

لماذا ساد الوعي بمجرد عرصه على الكائنات الحية كحيار؟ لماذا جرى اختار أجهزة الدماغ القادرة على بناء الوعي عبر الانتقاء الطبيعي؟ إحدى الإجابات المحتملة التي سأأخذها في الحسبان في نهاية الكتاب، هي أن إنشاء صور للجسد والعالم الخارجي وتوجيهها وتنظيمها حسب احتياجات الكائن الحي، تريد من احتمالية تنظيم الحياة بكفاءة وبالتالي تحسين فرص البقاء على قيد الحياة وأضاف الوعي في نهاية المطاف إمكانية اكتساب المعرفة حول وجود الكائن الحي وحول كفاحه للبقاء على قيد الحياة ولم تعتمد المعرفة بالطبع على إنشاء وعرض الصور الصريحة الوضحة فقط، بل على تحريرها في سجلات صمنية مستترة لقد ربطت المعرفة صراعات الوجود بكائن موحد ومميز. وبعد أن بدأت حالات المعرفة هذه الالتزام بالذاكرة، صار من الممكن ربطها بحقائق أخرى مسجلة، وبدأت المعارف المجمعة حول وجود الفرد بالتراكم. في المقابل، يمكن استذكار لصور الواردة في المعرفة ومعالجتها

سرعة خلال عملية التفكير التي مهدت الطريق للتفكير والتداول تمكنت آليات معالجة الصور عندها من الاستدلال بالتفكير واستخدمت في التنبؤ المعال بالمواقف ومعالجة النتائج المحتملة، والتوجه نحو المستقبل المحتمل وابتكار حلول التنظيم.

سمح الوعي للكائن الحي بأن يصبح مدركًا لمصيره لم يعد لدى الكائن الحي مشاعر مجردة يمكن الشعور بها وحسب؛ بل كان لديه مشاعر يمكن أن تكون معروفة ضمن سياق معين. كانت المعرفة، على عكس الوجود والعمل، بمثابة فاصل حاسم.

قل ظهور الذات والوعي القياسي، كانت الكائنات الحية تتقن آلية معينة لتنظيم الحياة والتي بني الوعي على اكتافها. وقل أن تُعرف بعض المقدمات المنطقية ذات الأهمية في العقل الواعي، كانت هذه المقدمات موحدة بالفعل وقد تطورت آلية تنظيم الحياة في محيطها الفرق بين تنظيم الحياة قل الوعي وبعد الوعي يتعلق ببساطة بالآتمة مقابل التداول. قل الوعي، كان تنظيم الحياة مؤتمتًا بالكامل؛ وبعد أن بدأ الوعي، احتفظ تنظيم الحياة بالآتمة لكنه راح يخضع تدريجيًا لتأثير لمداولات ذاتية التوجيه.

وبالتالي فإن أسس عمليات الوعي هو لعمليات اللاواعية المسؤولة عن تنظيم الحياة أي الاستعدادات العمياء التي تنظم الوظائف لاستقلايه وتوجد في نوى جذع الدماغ والمهاد؛ والاستعدادات التي تقدم المكافأة والعقاب وتعزز الحافز والدوافع والعواطف؛ وجهاز رسم الخرائط الذي يصنع الصور، عند الإدراك والاستدكار، والذي يمكنه انتقاء وتحرير مثل هذه الصور في القيد المعروف باسم العقل. الوعي هو محدد الوافد المتأخر إلى حفل تنظيم الحياة، لكنه يحرك اللعبة بأكملها إلى أعلى درجة إنه يحافظ بعنكة على بقاء الحيل القديمة ويتيح لها القيام بمهام العمالة الماهرة.

اللاوعي الفرويدي

ترد مساهمة فرويد الأكثر إثارة للاهتمام في موضوع الوعي في مقالته الأخيرة التي كتبها في النصف الثاني من عام 1938 وتركها بوفاته غير مكتملة^(١) لقد قرأت هذه الورقة مؤخرًا فقط إبّان دعوتي لإلقاء محاضره حول فرويد وعلم الأعصاب وتلك مهمة على امرء أن يرفضها بقوة، لكنني حصصت لإعرائها وقبلت أمضيت أسبوع في مراجعة

أوراق فرويد، تنسي مشاعر متناقضة تتناوب ما بين الغضب والإعجاب، كما يحدث دائماً عندما أقرأ فرويد. في نهاية التعب ورد هذا المقطع الأخير الذي كتبه فرويد في لندن بالإنكليزية، وبحث يتبنى الموقف الوحيد فيما يتعلق بمسألة الوعي والذي أحده مفعولاً «العقل هو نتيجة طبيعية للتطور، وهو إلى حد كبير لا واع وباطني ومستتر. وقد أصبح معروفاً بفضل نافذة الوعي «الصيقة». وهذا ما أراه أنا بالضغط. يوفر الوعي للعقل تجربة مباشرة، لكن مسار تجربته هو الذات التي تلعب دور محترف داخلي عبر مكمل الساء عوضاً عن دور المراقب الخارجي الموثوق. لا يمكن تقدير دماغية العقل (The brain-ness of mind) بشكل مباشر سواء من قبل المراقب الداخلي الطبيعي أو من قبل عالم خارجي. إذ لا بد من تحيل دماغية العقل وفق المنظور الرابع. ويجب صياغة الفرضيات على أساس تلك النظرة التحيلية ويجب أن نوضح التوقعات على أساس الفرضيات ولا بد من برنامج بحثي لتوحي دقة تلك التوقعات

على الرغم من أن رأي فرويد حول اللاوعي هيمن عليه الجنس، إلا أنه كان مدركاً للنطاق والعوة الماهرة لعمليات العقل الجارية تحت مستوى سطح البحر من الوعي. بالمناسبة، لم يكن هذا رأي فرويد وحده، إذ كانت فكرة المعالجة اللاواعية شائعة جداً في التفكير النفسي في الربع الأخير من القرن التاسع عشر. لم يكن فرويد وحده في غروته إلى عالم الجنس من كان عمه يخضع للاستكشاف أيضاً في ذلك الوقت⁽⁹⁾.

بالتأكيد استعمل فرويد منبعاً جيداً للأدلة عن اللاوعي عندما ركز على الأحلام خدمت هذه الخطوة أعراضه جيداً وزودته بمادة لدراسته. وقد استعمل هذا المصباح نفسه أيضاً من قبل الفنانين والملحنين والكتاب وجمع أصناف الصدعن الذين حاولوا تحرير أنفسهم من قيود الوعي بحثاً عن صور جديدة هناك توتر أكثر إثارة للاهتمام هنا: يبحث المبدعون لواعون جداً - بوعي - عن (اللاوعي) كمصدر وأحياناً كوسيلة لمساعدتهم الواعية. هذا لا يتعارض بأي شكل من الأشكال مع فكرة أن الإبداع لم يكن من الممكن أن يبدأ، ناهيك عن أن يزدهر في غياب الوعي. إنه يؤكد فقط إلى أي مدى حياتنا العقلية هجينة ومرنة بشكل لافت للنظر.

إن تفكير الأحلام مرتاح على الأقل في الأحلام الجيدة وكذلك في الكوابيس، فهي حين تحظى السببية بالاحترام فإن أحيال يصبح متوحشاً والواقع ملموماً لكن

الأحلام تقدم بالفعل دليلًا مباشرًا على عمليات العقل التي لا يساعدها الوعي. إن عمق المعالجة اللاواعية التي نستعملها الأحلام كبير جدًا. وردًا على أولئك الذين قد يترددون في قبول ذلك، فسوف يجدون أن أكثر الحالات إقناعًا تسع من الأحلام التي تتعامل مع قصص تنظيم الحياة العادية. مثال ذلك. الشخص الذي يحلم بالتصصيل بالمياه العذبة والعطش بعد تناول عشاء من طعام مالح للغاية. آه، لكسي أسمع القارئ يقول، ما الذي تقصده عندما تقول إن عقل الحلم «غير مدعوم بالوعي»؟ ألا يعني أن يتمكن المرء من تذكر الحلم أنه كان واعيًا عندما حدث؟ في الواقع، هذا هو الحال في كثير من الحالات. أثناء الأحلام يكون هناك نوع من الوعي غير القياسي، أو كلمة المتناقض هي الوصف الملائم تمامًا. لكن وجهة نظري هي أن العملية التحيلية المصوّرة في الأحلام لا تسترشد بذلك النوع العادي من الدات الذي يمارسه عندما تفكر وتناقش. (الاستثناء هو حالة ما يسمى الحلم الصافي Lucid dream، حيث يتمكن الحالمون المدربون من توجيه أحلامهم ذاتيًا إلى حد ما). عقلاً، واعي وأيضًا غير واعي، يسير على الأرجح بحظي سريعة مع العالم الخارجي، الذي تساعد مدخلاته في تنظيم المحتويات وبحرمانه من ناظم الخطى الخارجي هذا، سيكون من السهل على العقل أن يخلق في أحلام اليقظة⁽⁹⁾.

إن مسألة تذكر الأحلام تعدّ قصة محيرة. نحلم بفرارة عدة مرات في الليلة الواحدة عندما ندخل مرحلة نوم حركة العين السريعة (REM)، ونحلم أيضًا عندما ندخل مرحلة النوم بطيء، الموحية المعروفة باسم مرحلة انعدام حركة العين السريعة (N-REM). ويبدو أننا نتذكر بشكل أفضل الأحلام التي تحدث بالقرب من مرحلة عودة الوعي بداية الاستيقاظ تدريجيًا أو سريعًا نوعًا ما.

أحاول جاهدًا أن أتذكر أحلامي ولكن ما لم أكنها، فإنها سرعان ما تختفي دون أن تترك أثرًا. ولا يدهشنا أننا حين نستيقظ للتو نجد أن جهاز تقوية الذاكرة بالكاد يعمل، مثل قرن المخزن الذي يتأهب متكاسلاً للعمل مع بزوع الفجر.

والوع الوحيد من الأحلام الذي كنت أتذكره أفضل من غيره نوعًا ما، ربما لأنه تكرر كثيرًا، كان كابوسًا باعمًا متكررًا يرافق يومي في الليلة الساقطة للإلقاء محاصرة ما. كانت الفوارق دائمًا لها نفس الجوهر. لقد تأخرت، بل تأخرت جدًا، وثمة شيء

أساسي مفقود انتهى حدائي مثلاً، أو اقتربت الساعة من الخامسة ولحيتي طويلة منذ يومين ولا أجد ماكينة حلاقة هي أي مكان؛ أو أعلق المطار بسبب الضباب وأنا ممنوع من السفر أنعرض للتعذيب وأحياناً للإحراج، كما لو كنت (في حلمي، بالطبع) أمشي حافي القدمين على المنصة أمام الحضور (ولكن مرتدياً بدلة فاخرة). لهذا السبب، وحتى اليوم، لا أطلب تلميع الأحذية خارج غرفة الفندق أبداً.

الفصل الثامن

بناء العقل الواعي

فرضية عملية

غني عن القول أن بناء العقل الواعي عملية معقدة بلغوية، وهي نتيجة إضافة وحذف آليات دماغية على مدى ملايين السنين من التطور البيولوجي لا يمكن لأي جهاز أو آلية مفردة أن تفسر تعقيد العقل الواعي. يجب التعامل مع الأحراء المختلفة من لعر الوعي بشكل منفصل ومراعاة استحقاقها قبل أن نحاول إحراء تفسير شامل لها.

ومع ذلك، من المفيد البدء بفرضية عامة. هذه الفرضية مقسمة إلى جرابين يصف الجزء الأول أن الدماغ يبني الوعي من خلال عملية (معالجة) الذات داخل عقل يفظ؛ إذ إن جوهر الذات هو تركيز العقل على الكائن المادي الذي يسكه. والاستيقاظ والعقل مكونان لا غنى للوعي عههما، لكن الذات هي العنصر المميز

يقترح الجزء الثاني من الفرضية أن لذات نبت على مرحل؛ تنبثق أبسط مرحلة من جزء الدماغ الذي يمثل الكائن الحي (الذات الأولية protoself) وتتكون من مجموعة من الصور التي تصف جوانب ثابتة سبياً من الجسم وبولد مشاعر عفوية للحسم الحي (المشاعر البدئية). المرحلة الثانية تتح عن إقامة علاقة بين الكائن الحي (وتمثله الذات الأولية) وأي جزء من الدماغ يمثل شيئاً ما سيصبح معروفاً. والنتيجة هي الذات الأساسية تسمح المرحلة الثالثة لأشياء متعددة سُجلت مسبقاً على أنها تجربة حية أو على أنها مستعمل متوقع، بالتفاعل مع الذات الأولية وإنتاج وفرة من نصات الذات الأساسية، والنتيجة هي الذات النابعة من البيرة الشخصية. تُنى المراحل الثلاث في

أماكن عمل منفصلة ولكن متقنة داخل الدماغ. وهي باحات الصورة، أي ساحة لتأثير كل من الإدراك المستمر والاستعدادات المحتواة في حقول التقارب والتباعد.

First stage: the protoself

the protoself is a neural description of relatively stable aspects of the organism

the main product of the protoself is spontaneous feelings of the living body (*primordial feelings*)

Second stage: the core self

a pulse of core self is generated when the protoself is modified by an interaction between the organism and an object and when, as a result, the images of the object are also modified

the modified images of object and organism are momentarily linked in a coherent pattern

the relation between organism and object is described in a narrative sequence of images, some of which are feelings

Third stage: the autobiographical self

the autobiographical self occurs when objects in one's biography generate pulses of core self that are, subsequently, momentarily linked in a large-scale coherent pattern

شكل 8.1: مراحل الذات الثلاث.

على سبيل المعلومات الأساسية وقبل عرض الآليات الافتراضية العديدة اللازمة لتنبؤ فرصة العمل العامة، دعونا نقلّ إنه، من وجهة نظر تطورية، بدأ حدوث عمليات الذات فقط بعد أن رسخت العقول والبقطة بصفقتها عمليات دماغية. كانت عمليات الذات فعالة خاصة في توجيه وتنظيم العقول نحو الاحتياجات المتوارنة لكائناتها وبالتالي زيادة فرص البقاء، ولا يستعرب أن استقاء عمليات الذات يجري بشكل طبيعي وأنها سادت عمر مراحل التطور. وربما لم يتح الوعي في المراحل الأولى عن عمليات الذات بالمعنى الكامل للكلمة وكانت تقتصر على مستوى الذات الأولية، في مرحلة لاحقة من التطور، بدأت مستويات أكثر تعقيدًا من الذات والذات الأساسية وما وراءها في إنتاج الشخصية داخل العقل والتأهل لمرحلة الوعي. وحتى لاحقًا، استخدمت ذات أكثر تعقيدًا من أي وقت مضى لتحصيل وجمع معارف إضافية حول الكائنات المردية وبيئتها. وأودعت تلك المعارف على شكل ذكريات مقيمة داخل الدماغ محفوظة في مناطق التقارب والتعاقد ومع الذكريات التي سجلت خارجيًا في حافظات الحضارة. ظهر الوعي بالمعنى الكامل للكلمة بعد تصنيف هذه المعرفة، وترميزها بأشكال متنوعة (بما فيها اللغة الصورية المنتظمة)، ومعالجتها بالخيال والمنطق.

وثمة مؤهلات إضافية على الترتيب. أولاً، ظهرت على التسلسل مستويات متميزة من المعالجة: العقل، والعقل الواعي، والعقل الواعي القادر على إنتاج الثقافة ولكن هذا لا يعني أنه عندما اكتسب العقل الذات، توقف عن التطور كعقل أو أن الذات توقفت بالنتيجة عن التطور أيضًا. بل على العكس من ذلك، استمرت العملية التطورية (ولا تزال)، وربما ازدادت غنى وتسامحًا بفصل الصعوط التي أوجدتها المعرفة الناعمة من الذات، ولن يكون لذلك نهاية تلوح في الأفق إن الثورة الرقمية المستمرة، وعولمة المعلومات الثقافية، وحلول عصر التعاطف هي الصعوط التي من المحتمل أن تؤدي إلى تعديلات بنيوية في العقل والذات، وأعني بها تعديلات على عمليات الدماغ نفسها التي تشكل العقل والذات.

ثانيًا، بدءًا من هذه النقطة في الكتاب، سنتناول مشكلة بناء عقل واعٍ من منظور الإنسان، رغم أننا سنتطرق إلى الأنواع الأخرى كلما أمكن ذلك ووجدناه ملائمًا.

مقاربة الدماغ الواعي

غالبًا ما يدرس علم الأعصاب الواعي بدءًا من مكون العقل بدلًا من الذات⁽¹⁾. ولا يعني اختيار مقاربة الواعي عن طريق الذات تهميش أو إهمال تعقيد ونطاق العقول المطلقة. لكن منح مكان الصدارة لعملية الذات يتماشى مع المنظور الذي اعتمدناه في البداية، والذي ندرك بموحه أن سبب هيمنة العقول الواعية عبر مراحل التطور هو حقيقة أن الواعي أدى إلى تحسين تنظيم الحياة. الذات في كل عقل واع هي الممثل الأول لآليات تنظيم حياة الفرد، والحارس والوصي على القيمة البيولوجية. إن الذات هي إلى حد كبير الدافع والمنسق للتعقيد المعرفي الهائل الذي يمرر العقول البشرية الواعية الحالية على اعتبارها بديلًا للقيمة.

أما كان موضوع الدراسة المفصل فيما يتعلق بثالث الاستيقاظ والعقل والذات، فمن الواضح أن سر الواعي لا يكمن في الاستيقاظ وعلى العكس، لدينا كم هائل من المعلومات حول التشريح العصبي والفيزيولوجيا العصبية الكامنة وراء عملية الاستيقاظ. وربما ليس من قبيل المصادفة أن تاريخ البحث في الدماغ والوعي بدأ بالفعل بمسألة الاستيقاظ⁽²⁾.

العقل هو العنصر الثاني في ثالث الواعي، وفيما يتعلق بأساسه العصبي، فنحن لسنا نتحبط وسط العتمة أيضًا. لقد أحرزنا بعض التقدم، كما وحدها في الفصل الثالث وإن بقي هناك الكثير من الأسئلة. ويبقى المكون الثالث والمركزي للثالث، وهو الذات، التي غالبًا ما تؤجل دراستها على اعتبار أنها معقدة للغاية بحيث لا يمكن معالجتها في المرحلة الحالية من معرفتنا. يهتم هذا الفصل والفصل التالي إلى حد كبير بمسألة الذات، ويحددان آليات توليدها وإدخالها في العقل اليقظ. والهدف هو تحديد البنيات العصبية والآليات التي قد تكون قادرة على إنتاج عمليات الذات، بدءًا من نوع الذات البسيطة التي توجه السلوك بشكل تكيفي إلى مجموعة معقدة من الذات القادرة على معرفة أن كائنها الخاص موجود وعليها توجيه الحياة وفقًا لذلك.

معاينة العقل الواعي

من بين مستويات الذات الكثيرة، يميل الأكثر تعقيداً إلى تعميم المستويات الأبسط، ويهيمن على عقولنا بعرض معرفي مفعم بالحيوية. ولكن يمكننا محاولة التغلب على التعميم الطبيعي واستخدام كل هذا التعقيد لتحقيق الفائدة المرجوة. كيف؟ من خلال مطالبة المستويات المعقدة من الذات بمراقبة ما يحدث في المستويات الأبسط. هذا تمرين صعب ولا يخلو من المخاطر يمكن للاستبطان، كما رأينا، أن يعطي معلومات مضللة لكن المحاطرة تستحق المجازفة، بالنظر إلى أن الاستبطان يقدم وجهة النظر المباشرة الوحيدة لما نود أن نشرحه. وأيضاً، إذا كانت المعلومات التي نجمعها ستؤدي بنا إلى فرضيات معيبة، فإن الاختبار التجريبي المستقبلي سيكشف ذلك. وقد اتضح في ملاحظة مثيرة للاهتمام، أن الاضطراب في الاستبطان هو ترجمة تجري داخل العقل لعملية انحطت فيها الأدمغة المعقدة لفترة طويلة خلال مراحل التطور. نتحدث إلى أنفسهم، حرفياً وبلغة نشاط الخلايا العصبية.

دعونا نلقي نظرة، إذًا، داخل عقولنا الواعية ونحاول أن نلاحظ كيف يبدو العقل، في الجزء السفلي من نسيجه الغني بالطبقات، مجرداً من نظريات الهوية البالية، والماضي الزائل، والمستقبل المنظور، أي العقل الواعي في التوّ واللحظة لا يمكنني التحدث باسم الجميع بالطبع، ولكن إليكم ما توصلت إليه عبر بحثي

بادئ ذي بدء، ومن أدنى السلم، إن العقل الواعي البسيط لا يختلف عما وصفه ويليام جيمس بأنه جدول متدفق مع أشياء في داخله. لكن الأشياء في الجدول ليست واضحة بالقدر نفسه. فعضها يبدو كما لو كان مكبراً، والبعض الآخر لا. ولا تترتب الأشياء بالتساوي بالنسبة لـ الأنا خاصتي، إذ يوضع بعضها في منظور معين بالنسبة للذات المادية، طوال قدر كبير من الوقت، حتى إنني لا أستطيع تحديد موضعها بالنسبة لجسدي وحسب، بل بدقة أكبر تصل إلى تحديد موضعها في مساحة صغيرة خلف عيني وبين أذني ومن المثير للاهتمام أيضاً، أن بعض الأشياء، وليس كلها، يصاحبها شعور يربطها بشكل لا لبس فيه بجسدي وعقلي. يخبرني هذا الشعور دون أن ينطق بكلمة واحدة أنني أمتلك الأشياء طوال تلك المدة، وأسي أستطيع التصرف بها إن رغبت بذلك. وهذا، حرفياً، أي «الشعور بما يحدث»، هو الشعور المتعلق بالجسم

الذي كتبته في الماضي. ولكن فيما يتعلق بمسألة المشاعر في عقلي، أود أن أضيف أن الشعور بما يحدث ليس كل ما في الأمر. هناك شعور أعمق يمكن تخمينه ومن ثم اكتشافه في أعماق العقل الواعي. إنه الشعور بأن جسدي موحود وأنه حاضِر بفض الطر عن أي شيء، أنفاعل معه، هو تأكيد راسخ صامت على أنني على قيد الحياة. هذا الشعور الأساسي، الذي لم اعتبره ضروريًا للتطرق إلى ذكره في الدراسات السابقة لهذه المشكلة، أعرضه الآن كعنصر حاسم في عملية الذات وأطلق عليه اسم الشعور البدائي، وألاحظ أن له نوعية محددة، أو تكافؤًا ما، في مكان ما على طول النطاق الممتد بين المتعة والألم. إنه البدائية وراء جميع مشاعر العاطفة، وبالتالي هو أساس كل المشاعر اللاحقة عن التفاعلات بين الأشياء والكائن الحي. كما سنرى، تنتج المشاعر البدائية من قبل الذات الأولية⁽¹⁾.

باختصار، أثناء الخوض في أعماق العقل الواعي، اكتشفت أنه مركب من صور مختلفة. تعمل مجموعة واحدة من هذه الصور على وصف الأشياء في الوعي في حين تصف الصور الأخرى الأنا، وتشمل الأنا: (1) المنظور الذي رسمت من خلاله خرائط الأشياء (حقيقة أن عقلي لديه وجهة نظر من حيث الرؤية واللمس والسمع، وما إلى ذلك، وأن وجهة الطر هذه هي جسدي)؛ (2) الشعور بأن الأشياء لها ما يمثلها في العقل هو شعور يخصني أنا ولا أحد سواي (الملكية)؛ (3) الشعور بأن لدي سلطة على الأشياء وأن الأفعال التي يقوم بها جسدي يحكمها عقلي و (4) المشاعر البدائية، التي تدل على وجود جسدي الحي شكل مستقل عن كيفية مشاركة الأشياء فيه أم عدم مشاركتها.

إنّ جميع العناصر من (1) إلى (4) يشكّل الذات في سبختها البسيطة. وعند طي صور مجموع الذات مع صور الأشياء غير الذاتية، تكون النتيجة عقلاً واعياً.

كل هذه المعرفة موجودة أساساً بسهولة. لم نتوصل إليها عن طريق الاستدلال أو التفسير المنطقي ولكن لنقل بدايةً، إنها ليست حرفيةً أيضًا بل مصنوعة من تلميحات وهواجس المشاعر التي تظهر سسة للجسم الحي ونسبةً للشيء.

إن الذات البسيطة أسفل العقل تشبه إلى حد كبير الموسيقى، لكنها لا تشبه الشعر بعد.

مكونات العقل الواعي

المكونات الأساسية المستخدمة في بناء العقول الواعية هي الاستيقاظ والصور. نعلم أن مسألة الاستيقاظ تعتمد على عمل نوى معينة في سقف جذع الدماغ وتحت المهاد، إذ تمارس هذه النوى تأثيرها على القشرة الدماغية باستخدام طرق عصبية وأيضاً كيميائية. والتسجة إما أن تتضاءل اليقظة (تؤدي إلى النوم) أو تتحسن (تؤدي إلى الاستيقاظ) ويساعد لمهاد عمل نوى جذع الدماغ، على الرغم من أن بعض النوى تؤثر على القشرة الدماغية بشكل مباشر. أما بالنسبة للنوى تحت المهاد، فإنها تعمل بشكل كبير على تحرير جزيئات كيميائية تعمل عقب ذلك على الدارات العصبية وتغير سلوكها.

يعتمد التوازن الدقيق للاستيقاظ على التفاعل الوثيق بين المهاد وجذع الدماغ والقشرة الدماغية. ترتبط وطيفة منطقة ما تحت المهاد ارتباطاً وثيقاً بكمية الضوء المتاحة، وهي جزء من عملية الاستيقاظ التي يتسبب اضطرابها في إرهاق الرحلات الجوية الطويلة عندما يطير عبر عدة مناطق زمنية ويدورها، تقرر هذه العملية بشكل وثيق بأنماط الإفرار الهرموني المرتبطة حركياً بدورات الليل والنهار. تتحكم نوى المهاد في عمل العدد العصماء في جميع أنحاء جسم الكائن الحي مثل العدة الانحامية والعدة الدرقية و لكظرية والبنكرياس والخصيتين والمبيضين⁴⁴

يرتبط عنصر جذع الدماغ الحاص بعملية الاستيقاظ بالقيمة الطبيعية لكل وضع قائم، إذ يجيب جذع الدماغ بشكل عفوي وغير واع على الأسئلة التي لا يطرحها أحد، مثل، كم يحب أن يكون الوضع مهماً للناظر؟ وتحدد هذه القيمة دلالة ودرجة الاستجابات العاطفية للوضع وكذلك مدى الاستيقاظ واليقظة الذي يحب أن ملعه.

يعيث الملل خراباً بالاستيقاظ، وكذلك تفعل مستويات الاستقلاب الغذائي. نعلم جيداً ما يحدث أثناء هضم وجبة كبيرة، خاصة إذا احتوت مكونات كيميائية معينة مثل التريبتوفان الذي يتحرر من اللحوم الحمراء ويزيد الكحول من حالة الاستيقاظ في المداينة، ليعود ويثير العاص لاحقاً مع ارتفاع مستويات الكحول في الدم أما التحدير فيوقف حالة الاستيقاظ تماماً.

ملاحظة تحذيرية أحيرة بشأن الاستيقاظ قطاع جذع الدماغ المشارك في حالة الاستيقاظ متمير، من حيث التشريع العصبي والفيريولوجيا العصبية، عن قطاع جذع الدماغ الذي يسبح أسس الذات، أي الذات الأولية (التي ناقشناها في القسم التالي) نواة جذع الدماغ المسؤولة عن الاستيقاظ قريبة تشريحيًا من نواة جذع الدماغ المسؤولة عن الذات الأولية لسبب وحيه للغاية: تشارك مجموعات النوى هاتين في تنظيم الحياة. لكنهما تاهمدن في العملية التنظيمية بطرق مختلفة⁽⁵⁾.

في مسألة الصور، قد يبدو أننا نعرف فعلاً ما نحتاج إلى معرفته، نظرًا لأننا ناقشنا أساسها العصبي في لفصول من 3 إلى 6. لكننا بحاجة إلى إضافة المزيد، من المؤكد أن الصور هي مصدر الأشياء التي يجب أن تكون معروفة في العقل الواعي، سواء كانت الأشياء موجودة في لعالم الخارجي (خارج الجسم) أو داخل الجسم (مثل مرفقي المؤلم أو إصبعك الذي حرقته دون قصد). تأتي الصور من جميع الأصناف الحسية، وليس البصرية فقط، وتعلق بأي شيء أو فعل يعالج في الدماغ، سواء كان حاصرًا حاليًا أو يعاد استدكاره، ملموسًا كان أو مجردًا وهذا يشمل جميع الأنماط التي تنشأ خارج الدماغ سواء داخل أو خارج الجسم. كما يشمل الأنماط التي تولدت داخل الدماغ نتيجة ارتباط أنماط أخرى في الواقع، يؤدي إدمان الدماغ اليهم على صنع الخرائط إلى رسم خريطة لأفعاله هو - مرة أخرى أي عندما يتحدث إلى نفسه. ومن المحتمل أن تكون خرائط الدماغ لأفعاله هي المصدر الرئيس للصور المجردة التي تصف المواضع المكانية، وحركة الأشياء، والعلاقات بين الأشياء، والسرعة والمسار المكاني للأشياء المتحركة، وأنماط حدوث الأشياء في الزمان والمكان. ويمكن تحويل هذه الأنواع من الصور إلى أوصاف حسابية بالإضافة إلى مؤلفات موسيقية وعمليات تنفيذية. ويتفق علماء الرياضيات والمهندسون في صنع هذا النوع من الصور.

تقترح فرصة العمل التي درسناها سابقًا أن العقول الواعية تنشق من تأسيس علاقة بين الكائن الحي الشيء المزمع معرفته. ولكن كيف تتحقق ثلاثية الكائن الحي والشيء والعلاقة مع الدماغ؟ جميع المكونات الثلاثة مصنوعة من الصور. الكائن المراد معرفته رسمت خريطته كصورة. وكذلك الكائن الحي، رغم أن صورته لها خصوصية. أما المعرفة التي تشكل حالة الذات وتسمح بانثاق الشخصية، فهي أيضًا مصنوعة من

الصور. ويصنع النسيج الكامل للعقل الواعي من نفس القماش، أي من الصور التي صنعتها قدرة الدماغ على رسم الخرائط

وعلى الرغم من أن جمع حوائب الوعي مبنية بالصور، لا تولد جميع الصور متساوية من حيث الأصل العصبي أو الخصائص الفيزيولوجية (انظر الشكل 1.3). إن الصور المستخدمة لوصف معظم الأشياء المراد معرفتها تقليدية، بمعنى أنها تتج عن عمديات رسم لخرائط التي ناقشناها وقد يتعلق بالحواس الحارحية. لكن الصور التي تمثل الكائن الحي تشكل فئة خاصة فهي تشأ في باطن الجسم وتمثل حوائب الجسم أثناء عملها ولها مكانة خاصة وإنجاز خاص، إذ تكون محسوسة، بشكل تلقائي وطبعي، منذ البداية، قبل أي عملية أخرى شاركت في بناء الوعي إنها صور محسوسة للجسد، ومشاعر حسدية بدائية، تمثل الحالات البدائية لكل المشاعر الأخرى، بما فيها مشاعر العواطف. سرى لاحقاً أن الصور التي تصف العلاقة بين الكائن الحي والشئ تعتمد على كلا النوعين من الصور (الصور الحسية التقليدية والصور المتباينة للمشاعر الجسدية).

أخيراً، تحدث جميع الصور في مساحة عمل مجمعة تشكلت من المناطق الحسية الأولى في القشرة الدماغية، وعن طريق مناطق مختارة من جذع الدماغ في حالة المشاعر وتحصص باحة الصورة هذه لسيطرة عدد من المواقع القشرية ونحت القشرية التي تحتوي داراتها على معرفة استعدادية محفوظة بشكل حامل في البنية الهدمسية العصبية لتتقرب والتاعد التي ناقشناها في الفصل السادس. قد تعمل المناطق إما بوعي أو بلا وعي، ولكنها في كلتا الحالتين تعمل ضمن نفس الركائز العصبية بالضغط. يعتمد الفرق بين وصفي العمل الواعي واللاواعي في المناطق المشاركة على درجات الاستيقاظ وعلى مستوى معالجة الدات.

من حيث تنميتها العصبي، يختلف مفهوم باحة الصورة المطروح هنا بشكل كبير عن المفاهيم الموجودة في بحث برنارد بارر، وستيسلاس ديهانين، وحاد بير تشانجو انكر (بارز) مفهوم مساحة العمل لشاملة من الناحية النفسية البحتة من أجل لت الانتباه إلى التواصل المتبادل المكثف للمكونات المختلفة في عملية بناء العقل. استخدم ديهانين وتشانجو مساحة العمل الشاملة، من الناحية العصبية، للإشارة

إلى لشاط العصبي العوزع للعاية و مترابط الذي يجب أن يقوم عليه الوعي. وفيما يتعلق بالدماع، فإنهما يكران على القشرة الدماغية على اعتبارها مزودًا لمحتويات الوعي، ويفصلان مناطق الارتباط «قشرية»، وخاصة المناطق القشرية الجبهة، كمصدر ضروري للوصول إلى تلك المحتويات ويضع البحث اللاحق لـ (بارز) أيضًا فكرة مساحة العمل الشاملة في خدمة الوصول إلى محتويات الوعي.

أما من جهتي، فأنا أركز على مناطق صنع الصور، المسرح الذي تؤدي فيه الدمى المنحركة العرص. ونقف محركو الدمى والخيوط خارج باحة الصورة، في مكان استعدادي تقع في مناطق الارتباط القشرية لقطاعات الأمامية والصدعية والجدارية. يتوفق هذا المنظور مع دراسات التصوير والدراسات الفيزيولوجية الكهربائية التي تصف سلوك هذين القطاعين لتمييز (باحة الصورة وباحة الاستعدادات) فيما يتعلق بالصور الواعية مقابل لصور اللاواعية، مثلما ورد في عمل بيكوس لوغوثيرز أو جولو توبوني حول لتنافس بين العنين Binocular Rivalry، أو أعمال ستانيسلاس ديبهاين وليوبيل نكاش حول معالجة الكمات. وتتطلب الحالات الواعية مشاركة حسية مبكرة وإشراك مناطق الارتباط القشرية، لأنها، حسب ما أرى، المكان الذي ينظم فيه محترفو تحريك الدمى العرص^٦ وأعتقد أن تفسيري للمشكلة يتم نهج مساحة العمل العصبية الشاملة، ولا من يتضارب معها.

الذات الأولية

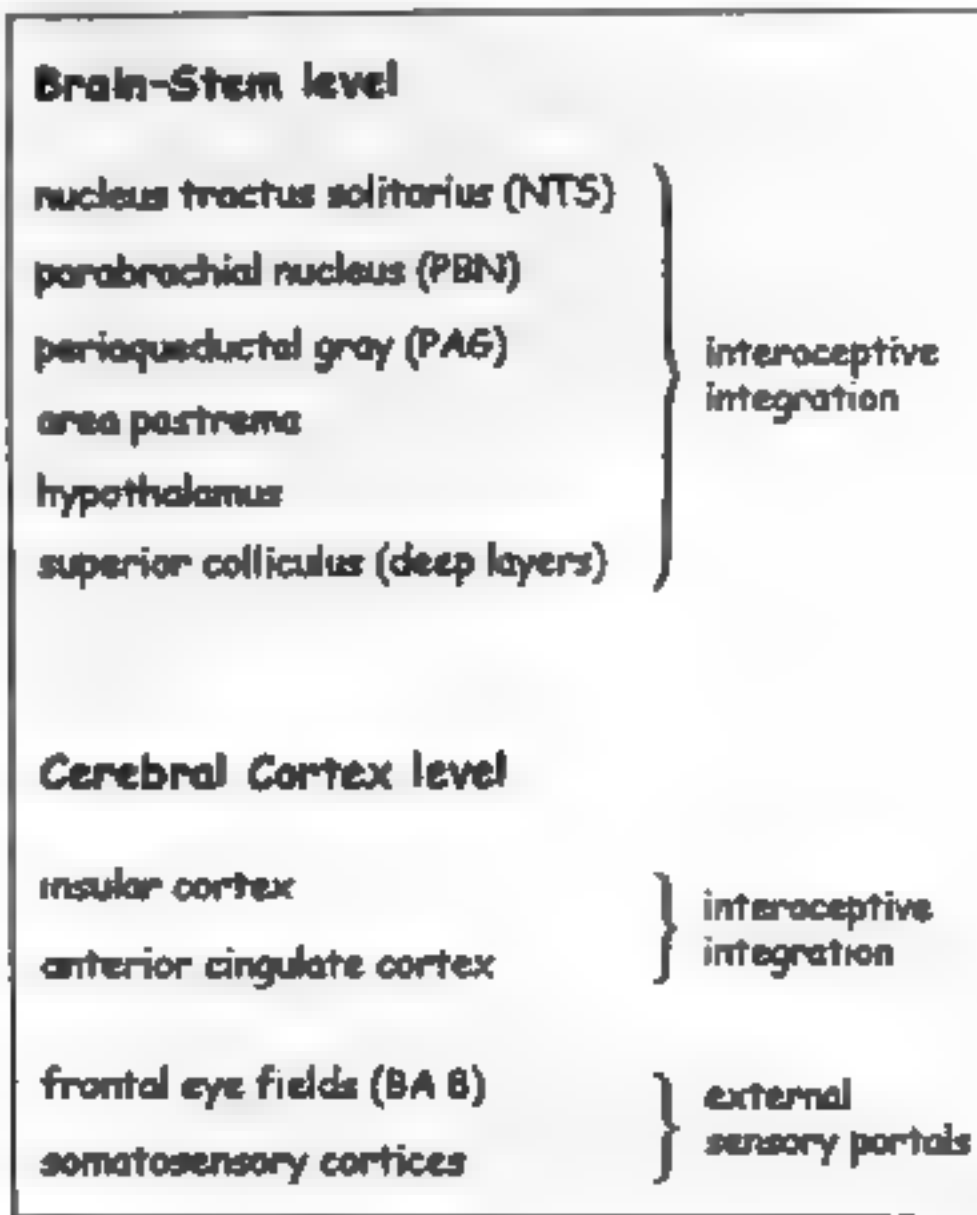
إن الذات الأولية هي عتبة الانطلاق المطلوبة لساء الذات الأساسية وهي مجموعة متكاملة من الأنماط العصبية المنفصلة التي ترسم لحظة بلحظة، أكثر الجوانب استقرارًا في البنية المادية للكائن الحي. وتتميز خرائط الذات الأولية بأنها لا تولد فقط صورًا للجسد بل صورًا محسوسة للجسد أيضًا هذه المشاعر البدائية للجسم موحودة بشكل عفوي في الدماغ المستيقظ الطبيعي

وتشمل الخرائط المساهمة في بدء الذات الأولية خرائط الإحساس الداخلي الرئيسية، وخرائط الكائن الحي الرئيسية وخرائط البوابات الحسية الموجهة خارجيًا. ومن وجهة نظر تشريحية، تنشأ هذه الخرائط من جذع الدماغ ومن المناطق القشرية

الحالة الأساسية للذات الأولية هي متوسط مكون إدراكها الداخلي ومكون بواباتها الحسية تُدمج جميع هذه الخرائط المتنوعة والمورعة مكانيًا من خلال الإشارات المتقاطعة ضمن نفس الدفلة الرسمية. لا يتطلب الأمر أي موقع دماغي لإعادة رسم خرائط المكونات المتنوعة. دعونا ندرس كل خريطة مساهمه في بناء الذات لأولية بمفرده

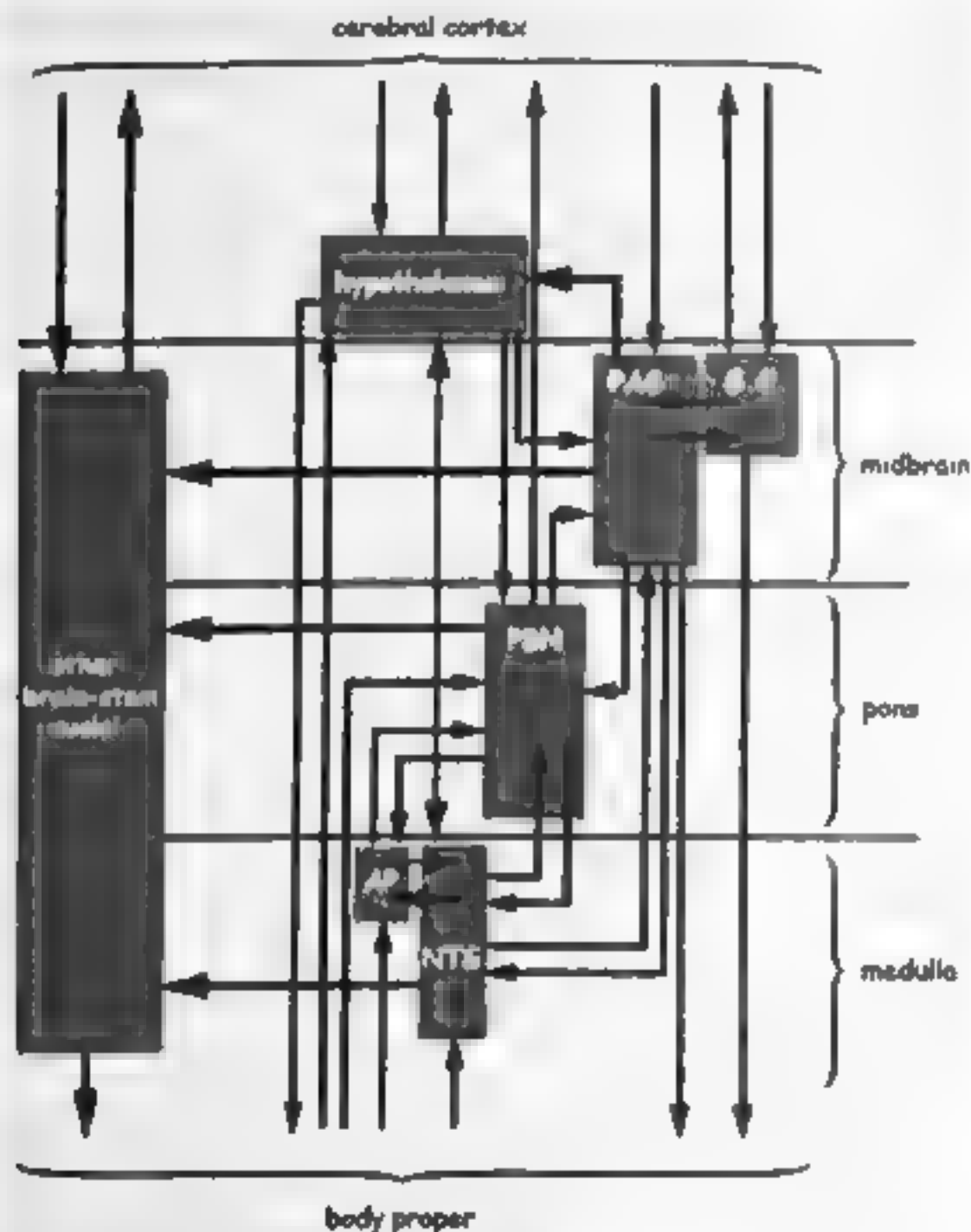
خرائط حسنة داخلية رئيسة

وهي الخرائط والصور التي تجمع محتوياتها من إشارات لإحساس الداخلي التي تنبع من الوسط الداخلي والأحشاء. تخبر إشارات الإحساس الداخلي الجهاز العصبي المركزي عن الحالة المستمرة للكائن الحي، والتي قد تُراوح بين المثالية والروتينية وحتى الإشكالية عندما تنتهك سلامة عصب أو سيج ما تحصل أذية في الجسم. (أشير هنا إلى إشارات حس الألم، والتي هي أساس مشاعر الألم) وتدل إشارات الإحساس الداخلي إلى الحاجة لإجراء تصحيحات فيولوجية، والتي تتجسد في عقولنا، على سبيل المثال، مثل مشاعر الجوع والعطش ويغطي هذا العنوان جميع الإشارات التي تنقل درجة الحرارة، إلى جانب عدد لا يحصى من المعلومات الخاصة بعمل الأوساط الداخلية. أخيرًا، تشارك إشارات الإحساس الداخلي في صنع حالات المتعة ومشاعر السرور المقابلة لها.



الشكل 2 8: المكونات الرئيسة للدات الأولية

في أي لحظة، تنتج مجموعة فرعية من هذه الإشارات مشاعر بدائية أثناء تجميعها وتعديلها في بعض نوى جذع الدماغ العلوي. إن جذع الدماغ ليس مجرد معبر للإشارات المرسل من الجسم إلى القشرة الدماغية إنها محطة لاتحاد القرارات، قادرة على استشعار التعبيرات والاستجابة بطرق محددة مسبقاً ولكن معدلة عند ذلك المستوى بالصبط. وتساهم أعمال آلية اتخاذ القرارات هذه في بناء المشاعر البدائية، بحيث تكون هذه المشاعر أكثر من مجرد «صور» بسيطة للجسم، وأكثر تفصيلاً من الخرائط المباشرة. فالمشاعر البدائية هي حصيلة ثانوية للطريقة الخاصة التي تنظم نوى جذع الدماغ والحصيلة الثانوية لحلقها غير القابلة للكسر مع الجسم. وربما هناك دور أيضاً للخصائص الوطعية للخلايا العصبية الخاصة بالمشاركة في هذه العملية.



شكل 8 3 نوى جذع الدماغ لمشاركة في تويد الدات الأساسية كما هو موضح في لشكل 4 1، تعمل مجموعة من نوى جذع الدماغ معًا لضمان التوازن. لكن النوى المتعلقة بالتوازن تعرض مجموعات أخرى من نوى جذع الدماغ (نوى أخرى من جذع الدماغ، في هذا الشكل) تُصنف هذه النوى الأخرى ضمن عائلات وظيفية لنوى الكلاسيكية للتكوين الشبكي، مثل نواة الجسر لشعوية والسواة لإسهبية اللتين تؤثران على القشرة الدماغية عن طريق لنوى داخل الصفيحة في المهده؛ والنوى الأحادية الأمين، التي تحرر مباشرة حزمات مثل نورأدرينالين والسيروتونين واندونامين في مناطق واسعة عبر القشرة الدماغية؛ والنوى الكولينية التي تحرر الأسيتيل كولين

في الفرصة المطروحة هنا، تنتج النواة المتوازنة homeostatic nuclei مكون «مشاعر المعرفة» الخاص بالذات الأساسية. في المقابل، يقوم النشاط العصبي الذي ينفذ هذه العملية بتوظيف بؤى جذع الدماغ أخرى غير متوازنة، لإنتاج «تميز الشيء».

الاحتصاصات هي كما في الشكل 1.4.

تسبب لمشاعر البدائية كل المشاعر الأخرى. وتشير بشكل خاص ومميز إلى الجسم الحي المرتبط مع جذع دماغه. وجميع مشاعر العاطفة تمثل أنواعاً مختلفة من المشاعر البدائية المستمرة. وجميع المشاعر الناجمة عن تفاعل الأشياء مع الكائن الحي تمثل أنواعاً مختلفة من المشاعر البدائية المستمرة. وتولد المشاعر البدائية وتنوعاتها لعاطفية حوقة بقطعة تصاحب جميع الصور الأخرى التي تحدث في العقل.

من الضروري التأكيد على أهمية الجهر الحسي الداخلي لفهم العقل الواعي، إذ إن العمليات في هذا الجهاز مستقلة إلى حد كبير عن حجم السى التي تشأ فيها، وتشكل نوعاً خاصاً من المدخلات التي تظهر منذ مراحل النمو الأولى وطوال مرحلتى الطفولة والمراهقة. وبعبارة أخرى، يعد الحس الداخلي مصدراً مناسباً للثبات النسبي المطلوب لإنشاء نوع من الدعامات المستقرة لما سيشكل في نهاية المطاف «الذات».

إن مسألة الثبات النسبي أمر بالغ الأهمية لأن الذات هي عملية متفردة وعلينا تحديد وسيلة بيولوجية معقولة لتعزيز ذلك التمرد. في طاهر الأمر، يجب أن يوفر جسم الكائن الحي هذا التمرد البيولوجي الضروري للغاية. نحن نعيش في جسد واحد، وليس اثنين (حتى التوائم السيامية لا يمكنها إنكار هذه الحقيقة)، ولدينا عقل واحد يرافق هذا الجسم وذات واحدة ترافق كليهما. (الذوات المتعددة والشخصيات المتعددة ليست حالات عقلية طبيعية) لكن قاعدة تأسيس التفرد لا يمكن أن تتوافق مع كامل الجسم لأن الجسم عموماً يؤدي أفعلاً مختلفة باستمرار ويغير الشكل وفقاً لحدث، ناهيك عن نمو الحجم من الولادة إلى مرحلة البلوغ. لذلك يجب العثور على قاعدة التفرد في مكان آخر، في جزء من الجسم أو ضمن الجسم، وليس كوحدة متكاملة مع الجسم. يجب أن تتوافق مع قطاعات الجسم التي تتغير بالحد الأدنى أو لا تتغير على الإطلاق. توفر الأوساط الداخلية والعديد من المعدمات الحشوية المرتبطة بها أكثر الجوانب

ثباتًا لدى الكائن الحي، في أي عمر، وعلى طول العمر، ليس لأنها لا تتغير بل لأن عملياتها تتطلب أن تأرجح حالتها ضمن نطاق ضيق للغاية فقط. تنمو العظام عبر مراحل النمو، وكذلك العضلات التي تحركها، لكن جوهر المسار الكيميائي الذي تتبعه الحياة - متوسط نطاق معالمة - هو نفسه تقريبًا سواء كان عمرك ثلاث سنوات أو خمسين أو ثمانين أيضًا، سواء كان طول الشخص قدمين أو ست أقدام، فإن الجوهر البيولوجي لحالة الخوف أو السعادة هو نفسه في جميع الاحتمالات من حيث كيفية بناء هذه الحالات من العمليات الكيميائية في الوسط الداخلي وحالة تقلص أو تمدد العضلات لملاءمة في الأحشاء من الحدير بالذكر أن أسباب حالة الخوف أو السعادة، أي الأفكار التي سبب هذه الحالات، قد تكون مختلفة تمامًا على مدى الحياة، لكن ملاحظ رد الفعل العاطفي تجاه هذه الأسباب ليست مختلفة.

أين يعمل جهاز الحس الداخلي لرئيس؟ أصبحت الإجابات مفصلة للغاية خلال العقد الماضي بفضل جهد يراوح بين التسهيلات الفيزيولوجية على المستوى الحلوي ودراسات التشرح العصبي التجريبي على الحيوانات، وصولًا إلى التصوير العصبي الوظيفي لدى البشر إن نتيجة هذا البحث (التي نوقشت في الفصل 4) تعطي جزءًا من المعرفة المفصلة بشكل مثير حول المسارات التي تنقل إشارات الحس الداخلي إلى الجهاز العصبي المركزي. تدخل الإشارات العصبية والكيميائية التي تصف حالات الجسم إلى الجهاز العصبي المركزي عند العديد من مستويات الحمل الشوكي، وبوابة العصب، المثلث التوائم في جذع الدماغ، والمجموعات الخاصة من الخلايا العصبية التي تتجمع حول حواف الطبنيين في الدماغ وتنفذ الإشارات من جميع نقاط الدحول إلى النوى التكاملية الرئيسية في جذع الدماغ؛ وتصل أكثرها أهمية إلى نواة السيل، الممرد، والنواة شبه العصبية، وتحت المهاد. ومن هناك، وبعد معالجتها موضعياً واستخدامها لتنظيم عملية الحياة وتوليد مشاعر بدائية، فإنها تنقل أيضًا إلى القطاع الأكثر صلة بالحس الداخلي، أي القشرة الحشرية بعد توقف مناسب في بوابة التامع المهادية على الرغم من أهمية لمكون القشري في هذا الجهاز، فإني أرى أن مكون جذع الدماغ هو الأساس الحوهرى لعملية الدات. إذ بإمكانه أن يوفر داتًا أولية تشغيلية على النحو الذي ورد في العرصية حتى عندما يتعرض المكون القشري للخطر على مساحة واسعة

خرائط الكائن الحي الرئيسة

تصف خرائط الكائن الحي الرئيسة مخططاً لكامل الجسم بمكوناته الرئيسة الرأس والجذع والأطراف - في حالة الامتدحاء. وترسم خرائط حركات الجسم ما يقاس هذه الخريطة الرئيسة وعلى عكس خرائط الحس الداخلي، تتغير خرائط الكائن الحي الرئيسة بشكل كبير أثناء النمو لأنها تصوّر الجهاز العضلي الهيكلي وحركته وتوسع هذه الخرائط بالضرورة تزيد حجم الجسم وطاق الحركة وبوعيتها. ولا يمكن تصويرها على الشكل نفسه لدى الطفل الصغير والمراهق والبالغ على الرغم من الوصول مع الوقت إلى نوع من الاستقرار المؤقت ونتيجة لذلك، فإن خرائط الكائن الحي الرئيسة ليست المصدر المثالي للتفرد المطلوب لتشكيل الذات الأولية.

يجب أن يتناسب جهاز الحس الداخلي الرئيس مع الإطار العام الذي وضعه المخطط الرئيس للكائن الحي في كل مرحلة من مراحل نمو هذا الكائن من شأن الرسم التقريبي أن يصور جهاز الحس الداخلي الرئيس داخل محيط إطار الكائن الحي الرئيس لكن كلاً منهما مختلف عن الآخر. ولا يعني تناسب جهاز مع جهاز آخر نقلاً فعلياً للخرائط، بل تنسيقاً يمكن من خلاله استحضار مجموعتي الخرائط في نفس الوقت على سبيل المثال، سيرسل رسم خريطة منطقة معينة من باطن الجسم إلى قطع معين من إطار الكائن الحي الرئيس بحيث توضع المنطقة بأنسب مكان على المخطط التشريحي الإجمالي. عندما شعر بالفغيان، فإننا غالباً ما نشعر به في منطقة محددة من الجسم مثل المعدة، على سبيل المثال. وعلى الرغم من غموضها، فقد صُممت خريطة الحس الداخلي هذه لتتواجد بشكل مناسب في خريطة الكائن الحي الإجمالية.

خرائط البوابة الحسية الموجهة خارجياً

كثرت قد أشرت بشكل غير مباشر إلى البوابات الحسية في الفصل الرابع، من خلال وصف الهيكل الذي توضع فيه المجسات الحسية (الماس) وأصعها هاتحت تصرف «الذات». إن تمثيل البوابات الحسية المتنوعة في الجسم، مثل مناطق الجسم التي تحيط بالعين والأذنين واللسان والأنف، يعبر عن حالة مفصلة وخاصة للخريطة

الرئيسة للكائن الحي وأتحل أن حرائط البوابة الحسية «تناسب موضوعيًا» مع إطار خرائط لكائن الحي لرئيسة تمامًا كما يجب أن يعمل جهاز الشعور الرئيس، وذلك عن طريق مسيو الوقت بدلًا من النقل العلي للخريطة حيث إن بعض هذه الخرائط بالذات هي موضع بحث جارٍ حاليًا.

يؤدي حرائط البوابة الحسية دورًا مردوخًا، أولًا في بناء المنظور (وهو جانب رئيس من الوعي) ومن ثم في بناء الجوانب النوعية، المميرة للعقل ومن الجوانب العربية لإدراكنا لشيء ما لعلاقة الرائحة التي نقيمها بين المحتويات العقلية التي تصف الشيء المستهدف وتلك التي تتوافق مع جزء الجسم، المحرط في الإدراك الحاص بالشيء المستهدف نحن نعلم أننا نرى بأعين، ونشعر أيضًا أننا نرى بأعيننا ونعلم أننا نسمع بأذنين، وليس عيوبًا أو أنفًا. نشعر بالصوت في الأذن الخارجية وعشاء الضل نلمس بأصابعنا ونشم بأنوفنا وما إلى ذلك. قد يبدو هذا تافهًا للوهلة الأولى، لكنه أبعد ما يكون عن التهاة نحن نعلم كل ما يتعلق بمسألة «موضع العضو الحسي» منذ الصغر، ربما قبل أن نكتشفه عن طريق الاستدلال وربط إدراك معين بحركة معينة، وحتى قبل أن يرشدنا عدد لا يحصى من القوامي والأعاني، في المدرسة، إلى حيث تستقي الحواس معلوماتها ومع ذلك، يبقى هذا نوعًا غريبًا من المعرفة. ضع في اعتارك أن الصور الصرية بأي من الحللا العسية في شبكية العين، والتي لا يفرض أن تحربا بأي شيء عن قطاع الجسم الذي توجد فيه الشكية، داخل مقلة العين، أم داخل محجر العين، أم ضمن جزء محدد من الوجه. كيف نسي لنا اكتشاف موضع شكية العين؟ بالطبع، سوف نلاحظ الطفل أن الرؤية تختفي عندما تكون العين مغطاة، وأن إغلاق الأذنين يقلل من السمع ولكن هذه ليست النقطة. النقطة هي أننا «نشعر» بصوت قادم عبر الأذنين، ونشعر أننا ننظر حولنا ونرى بأعيننا سيؤكد الطفل الواقف أمام المرأة المعرفة التي اكتسبها أساسًا بفضل المعلومات المساعدة التي تنشأ من سي الجسم الواقعة «حول» اشكية تشكل مجموعة بني الجسم تلك ما أطلق عليه اسم البوابة الحسية ففي حالة البصر، لا تتضمن البوابة الحسية عضلات العين التي تحرك بها العين فقط بل تشمل أيضًا الجهاز بأكمله الذي يركز فيه على شيء ما عن طريق ضبط حجم العدسة، وجهاز ضبط شدة الضوء الذي يقلل أو يزيد من قطر الحدفتين

(مصري الكاميرا في أعيننا)؛ وأخيراً العضلات حول العينين، تلك التي تمكّنتنا من أن نبصر، أو نغمز، أو نمر عن السعادة. تؤدي حركات العين والغمز (الرمش بالعين) دوراً مهماً في تحرير الصور البصرية، كما أنها تؤدي دوراً مهماً أيضاً في التحرير الفعّال والواقعي لصور الأفلام.

تتكون الرؤية من أكثر من الحصول على معطى الضوء المناسب على الشبكية. تشمل الرؤية جميع تلك الاستجابات المشتركة الأخرى والتي لا غنى عن بعضها لتكوين معطى واضح في شبكية العين، وبعضها مرافقات معتادة لعملية الرؤية، بينما تعد الأخرى ردود فعل سريعة أساساً لمعالجة المعطى نفسه.

حالة السمع شبيهة بذلك. يمكن لاهتزاز غشاء الطبل ومجموعة من العظام الصغيرة في الأذن الوسطى أن يرسل إشارة إلى الدماغ بالتوازي مع الصوت نفسه الذي يحدث في الأذن الداخلية على مستوى فوقية الأذن حيث ترسم خرائط ترددات الصوت، والوقت، والنغمة.

قد تساهم العملية المعقدة للبوابات الحسية في الأخطاء التي يمكن أن يرتكبها الأطفال وكذلك الكبار فيما يتعلق بتصوير حدث ما، كالإبلاغ مثلاً عن رؤية شيء معين أولاً ثم سماعه، في حين يحدث العكس وتُعرف هذه الظاهرة باسم خطأ إسناد المصدر.

وتؤدي البوابات الحسية المجهولة دوراً جوهرياً في تحديد منظور العقل لقبة العالم ولا أتحدث هنا عن التفرد البيولوجي الذي قدمته الذات الأولية. بل أشير إلى تأثير نواحيه جميعاً في عقولنا: أن يكون لدينا وجهة نظر حول كل ما يحدث خارج العقل. وهذه ليست «وجهة نظر» مجردة، على الرغم من أنه بالنسبة لغالبية البشر تسيطر وجهة النظر على أفعال عقولنا في كثير من الأحيان. ولكن لدينا أيضاً وجهة نظر بالنسبة للأصوات في العالم، ووجهة نظر بالنسبة للأشياء التي نلمسها، وحتى وجهة نظر تجاه الأشياء التي نشعر بها في أجسامنا، كما ذكرنا، ألم المرفق أو الشعور بأقدامنا مثلاً عند السير على الرمال.

ولا نعتقد خطأ أننا نرى بواسطة السرة أو نسمع بواسطة الإبط (كم ستكون مثيرة

بلاهتمام هذه الاحتمالات). أما البوابات الحسية التي تجمع بيانات صغ الصور بالمرب منها، فإنها ترود العقل بوجهة نظر الكائن الحي حيال شيء ما، إذ تسمد وجهة النظر من مجموعة مناطق الجسم التي تنشأ حولها التصورات. وتتخطم وجهة النظر تلك فقط في الظروف غير لطيفية (تجارب تقع خارج الجسم)، الناحية عن اعلال الدماغ أو الصدمة النفسية أو المااورات التجريبية باستخدم أجهزة الواقع الافتراضي^(١)

إنني أتصور منظور الكائن الحي على أساس مجموعة متنوعة من المصادر يعتمد البصر والصوت و لتوازن لمكاني والطعم والرائحة على بوابات حسية ليست بعيدة بعضهم عن بعض، وتتواحد جميعها في الرأس يمكن اعتبار الرأس كجهاز مراقبة متعدد الأبعاد جاهز لاستقبال العالم أما اللمس، بكل ما يتعلق به، فلهذه بوابة حسية أوسع ولكن المصور المتعلق باللمس لا يرال يشير بشكل لا لبس فيه إلى الكائن الحي المفرد بصفته حير مساحة (متأخذ) يحدد مكانًا على سطح المتاح وهذه الكلية نفسها تسعى من أجل إدراك حركت الخاصة التي تعود إلى كامل الجسم ولكنها تنشأ دائمًا مع الكائن المفرد.

فما يتعلق بالقشرة الدماغية، يجب أن تهبط معظم بيانات البوابة الحسية في الحجار الحسي لجسدي، مع تنصيب مناطق القشرية الجبريرية الأولى والثانية SI و SII على الفص الحريري. ففي حالة اسعر، ينقل بيانات البوابة الحسية أيضًا إلى ما يسمى حقول العين الجبهية التي تقع في ناحية برودمان الثامنة، في الجابين اعنوي والحسي من القشرة الجبهية مرة أخرى، تحتاج مناطق الدماغ هذه المنفصلة جغرافيًا إلى الجمع وظيفيًا من خلال نوع من أنواع آليات الدمج

ثمة ملاحظه أخيرة حول الوضع لامتثاني للمناطق القشرية الحسية الحسدية، إذ تنقل هذه المناطق القشرية الإشارات من العالم الخارجي ومن حرائط اللمس لكونها المثال الأولي، وأيضًا من الجسم، كما في حالة الحس الداخلي والبوابات الحسية. يتمي مكون البوابة الحسية فعليًا إلى سية الكائن الحي وبالتالي فإنه ينمي إلى الذات الأولية.

وهكذا، فإن هناك تباينًا واضحًا بين مجموعتين مختلفتين من الأنماط فمن ناحية،

هناك تنوع لا حصر له للأنماط التي تصف الأشياء التقليدية (بعضها من خارج الجسم مثل المشاهد والأصوات والكهات والروائح؛ والبعض الآخر أجزاء فعلية من الجسم، مثل المفاصل أو تقع الجلد). ومن الناحية الأخرى، هناك تشابه لا حصر له في النطاق الصيق للأنماط المتعلقة بداخل الجسم وتنظيمه الخاضع لرقابة محكمة. ولكن هناك فرق جوهري لا مفر منه بين الجانب الخاص لرقابة صارمة على عملية الحياة القائمة داخل أعصابنا وجميع لأشياء والأحداث التي يمكن تخيلها في العالم الخارجي أو في بقية الجسم. إن هذا الفرق لا غنى عنه لفهم الأساس البيولوجي لعمليات الذات.

وهذا التباين نفسه بين التنوع والتشابه يحصل على مستوى البوابات الحسية. والتغيرات التي تخضع لها البوابات الحسية للانتقال من حالتها الأساسية إلى الحالة المرافقة للنظر والرؤية يجب ألا تكون واسعة النطاق، رغم إمكانية حدوث ذلك بل يجب أن تشير التعبيرات ببساطة إلى حدوث تفاعل بين الكائن الحي والشيء المستهدف وليس عليها نقل أي شيء عن «الشيء المستهدف» المشارك في التفاعل باختصار، إن جمع الوسط الداخلي مع البيئة الحشوية والحالة الأساسية للبوابات الحسية الموجهة خارجياً يوفر جريرة من الاستقرار وسط بحر من الحركة. كما يحافظ على التماسك النسبي للحالة الوظيفية ضمن محيط العمليات الديناميكية التي تكون اختلافاتها واضحة تماماً.

تصور حشداً كبيراً يسير على طول شارع؛ ومجموعة صغيرة وسط الحشد تتحرك بشكل ثابت ومتناسق، في حين أن باقي الحشد يندفعون بشكل فوضوي، في حركة براونية Brownian motion، وينسق بعض العناصر خلف عناصر آخرين، وبعضهم يتخطون المجموعة الأساسية، وما إلى ذلك.

يجب إضافة عنصر آخر إلى الدعامات التي يوفرها الثبات النسبي للأوساط الداخلية: وهو حقيقة أن الجسم الأصيل يبقى مرتبطاً بشكل وثيق بالدماغ في جميع الأوقات. يعزز هذا الارتباط توليد المشاعر البدائية والعلاقة المميزة بين الجسم، كشيء، والدماغ الذي يمثل هذا الشيء. فعندما نصنع خرائط للأشياء والأحداث في العالم الخارجي، تبقى تلك الأشياء والأحداث في العالم الخارجي. وعندما نرسم خرائط أشياء وأحداث الجسد، فإنها تبقى داخل الكائن الحي ولا تذهب إلى أي مكان

إنها تؤثر على الدماغ ولكن يمكن التأثير عليها في أي وقت، لتشكيل حلقة راجعة تحقق ما يشه الاندماج بين العقل والجسم وتشكل ركيزة متحركة توفر سياقًا ملزمًا لجميع محتويات العقل، الأخرى إن الذات لأولية ليست مجرد مجموعة من حرائط الجسم تماثل المجموعة الرائعة من صور اللوحات التعبيرية المحددة التي أحملها في دماغي. من الذات لأولية عذره عن مجموعة من الحرائط التي تبقى متصلة بشكل تلقائي مع مصدرها، مثل حذر عميق لا يمكن عزله للأسف، صور اللوحات التعبيرية المحددة المفضلة التي أحملها في دماغي لا ترتبط ماديًا على الإطلاق مع مصادرها. أتمنى لو أنها تفعل، لكنها في عقلي فقط.

أخيرًا، يجب أن أشير إلى أنه لا يجوز الخلط بين الذات لأولية والمخلوق الشرقي القزم Homunculus، كما أن الذات الناتجة عن تعديل الذات لأولية ليست إنسانًا مصغرًا homuncular، إذ تتطابق لفكرة التقليدية للقزم الشرقي مع شخص صغير يجلس داخل الدماغ، عارف وحكيم وقادر على الإجابة عن الأسئلة حول ما يدور في العقل وتقدم تفسيرات للأحداث الحارية. ولكن تكمن مشكلة القزم الشرقي homunculus المعروفه جيدًا في التراجع اللامحدود الذي يخفيه. يحتاج الشخص الصغير الذي سنجعلنا معرفته نكتسب الوعي إلى وجود شخص صغير آخر في داخله، قادر على تزويده هو بالمعرفة اللازمة، وهكذا إلى ما لا نهاية لن يحل هذا الأمر. يجب أن تبني المعرفة التي تجعل عقولنا واعية من الأسفل إلى الأعلى لا شيء يمكن أن يكون أبعد عن فكرة الذات الأولية المعروضة هنا من فكرة القزم الشرقي. وتعدّ الذات الأولية مصصة مستقرة شكل معقول وبالتالي هي مصدر للاستمرارية سنستخدم هذه المصصة لتسجيل التغييرات التي تحدث بسبب تفاعل كائن حي مع محيطه (كما هو الحال عندما ينظر المرء إلى شيء ما ويعرفه)، أو لتسجيل تعديل بيئة الكائن الحي أو حالته (كما هو الحال عندما يعاني المرء من حرق أو من انخفاض شديد في مستوى سكر الدم) تُسجل التغييرات وفقًا للحاجة الراغبة للذات الأولية، ويسبب الاضطراب إثارة الأحداث لميزيولوجية اللاحقة، ولكن اندات الأولية لا تحتوي على أي معلومات بخلاف تلك الواردة في حرائطها. فالذات لأولية ليست حكيمة جالت في مدينة دلهي المقدسة للإحالة عن أسئلة حول ماهية البشر

بناء الذات الأساسية

عند التفكير في استراتيجية لبناء الذات، من المناسب البدء بمتطلبات الذات الأساسية. يحتاج الدماغ إلى إدخال شيء ما إلى داخل العقل لم يكن موجودًا من قبل، وهو الشخصية الأولية protagonist. بمجرد أن تصبح الشخصية الأولية متاحة وسط محتويات العقل الأخرى، وبمجرد أن ترتبط الشخصية الأولية بشكل متماسك مع بعض محتويات العقل الحالية، تبدأ الشخصانية في التواجد بشكل أساسي في هذه العملية علينا التركيز أولاً على عتبة الشخصية الأولية، وهي النقطة التي تجمع عندها عناصر المعرفة التي لا عى عنها، إذا حار التعبير، لإنتاج الشخصانية.



بمجرد أن يكون لدينا جزيرة موحدة ذات استقرار نسبي يتوافق مع جزء ما من الكائن الحي، فهل يمكن أن تنبثق الذات منها ضربة واحدة؟ إذا كان الأمر كذلك، فإن تشريح وفيزيولوجيا مناطق الدماغ التي تكمن وراء الذات الأولية سيكشفان معظم أسرار صنع الذات. سوف تستفيد الذات من قدرة الدماغ على تجميع ودمج المعرفة حول الجوانب الأكثر استقرارًا للكائن الحي. سترقى الذات إلى التمثيل البسيط والمحسوس للحياة داخل الدماغ، وهي تجربة محصنة لا علاقة لها بأي شيء سوى جسدها نفسه. تتكون الذات من الشعور البدائي الذي تقدمه الذات الأولية في حالتها الأصلية شكل تلقائي وصارم، لحظة تلو الأخرى.

ولكن عندما يتعلق الأمر بالحياة العقلية المعقدة التي يشهدها أنا وأنت في هذه اللحظة بالذات، فإن الذات الأولية والشعور البدائي لا يكفيان لتفسير ظاهرة الذات التي تولدها إن الذات الأولية ومشاعرها البدائية هي الأساس المحتمل للذات المادية، كما تعثر على الأرحح مطهرًا مهمًا وراقبًا للوعي لدى العديد من الأنواع الحية لكننا نحتاج إلى بعض عمليات الذات الوسيطة الكائنة بين الذات الأولية ومشاعرها البدائية، من ناحية، والذات النابعة من السيرة الشخصية التي تمنحنا إحساسنا بالشخصية والهوية، من ناحية أخرى. يجب أن يتغير شيء هام للعناية في حالة الذات الأولية بعينها لتصبح ذاتًا بالمعنى الصحيح، أي ذاتًا أساسية، أولاً لأن الصورة العقلية للذات الأولية

يجب أن تهض وأن تتعوق، وثانيًا لأن عليها أن تتواصل مع الأحداث التي تشارك فيها. ويجب أن تبرز كبطل للقصة في سياق السرد اللحظي. وأرى أن التغيير الحاسم في الذات الأولية ينبع من مشاركتها لحظة بلحظة مثلما يحدث بسبب إدراك أي شيء. وتحدث المشاركة على مقربة زمنية وثيقة من المعالجة الحسية للشيء. وفي أي وقت يواجه فيه الكائن الحي شيئًا ما، أي شيء، فإن الذات الأولية تتغير جراء هذه المواجهة. وذلك لأن رسم خريطة الشيء يستدعي أن يقوم الدماغ بتعديل الجسم بطريقة مناسبة ولأن نتائج تلك التعديلات بالإضافة إلى محتوى الصورة المرسومة ترسل إشارتها إلى الذات الأولية.

وتفتح هذه التعيرات في الذات الأولية حالة الخلق اللحظي للذات الأساسية وتطلق سلسلة من الأحداث. الحدث الأول في السلسلة هو التحول في الشعور البدائي ويتبع عنه «الشعور بمعرفة الشيء»، أي الشعور الذي يمر الشيء المستهدف عن الأشياء الأخرى في تلك اللحظة. والحدث الثاني في السلسلة هو نتيجة مترتبة على الشعور بالمعرفة. إنه توليد «التمييز» للشيء المشارك، أي العملية التي تصنف عادة ضمن معنى «الانتباه»، أو جذب موارد المعالجة نحو شيء بعينه أكثر من بقية الأشياء وتنشأ عندها الذات الأساسية عن طريق ربط الذات الأولية المعدلة بالشيء الذي تسبب بالتعديل، وهو شيء تميز الآن بالشعور ونعزز بالانتباه.

في نهاية هذه الدورة، يتضمن العقل صورًا تتعلق بتسلسل بسيط وشائع جدًا للأحداث: شيء يشغل الجسم عند النظر إليه أو لمسه أو سماعه من منظور معين؛ ويسبب هذا الإشغال تغييرًا في الجسم؛ الشعور بوجود الشيء؛ وحمل الشيء بارزًا (متميزًا).

إن السرد غير اللفظي لمثل هذه الأحداث التي تحدث بشكل دائم بصور في العقل بشكل تلقائي حقيقة أن هناك شخصية أولية تقع من أجلها بعض الأحداث، وأن تلك الشخصية الأولية هي الذات المادية إن تصوير السرد غير اللفظي يخلق ويكشف في وقت واحد الشخصية الأولية، ويربط الأفعال التي يتجهها الكائن الحي بتلك الشخصية الأولية نفسها، وإلى حاسب الشعور الناتج عن الانشغال بذلك الشيء، يولد شعور بالملكية.

ما يضاف إلى عملية بناء العقل البسيطة، وبالتالي إنتاج عقل واع، هو سلسلة من الصور، أي صورة الكائن الحي (مقدمة من ممثل الذات الأولية المعدلة)؛ صورة استجابة عاطفية ذات صلة بالشيء (أي الشعور)؛ وصورة الشيء المسبب المعزز لحظيًا تنبثق الذات من العقل على شكل صور تروي بصراحة قصة هذه المشاركات. لا ضرورة لأن تكون صور الذات الأولية المعدلة والشعور بالمعرفة مكثفة على نحو خاص. عليها فقط أن تتواجد هناك في العقل بحتة، وأكثر من كونها مجرد تلميحات، لتوفير صلة وصل بين الشيء والكائن الحي. على أية حال، إن الشيء هو الأمر الأكثر أهمية من أجل أن تكون العملية أكثر مواءمة.

إسي أرى هذه القصة الحالية من الكلمات على أنها سرد لما يحدث في الحياة وكذلك في الدماغ، ولكسي لا أراها تفسيرًا حتى الآن. إنها بالأحرى وصف غير مطلوب للأحداث، حيث ينغمس الدماغ في الإجابة على أسئلة لم يطرحها أحد. قدم ما يكل جازاتيج فكرة «الترجم» كوسيلة لشرح توليد الوعي. كما أنه عزاه بشكل منطقي تمامًا إلى آلية عمل النصف الأيسر من الدماغ وعمليات اللغة فيه. تعجسي فكرته كثيرًا (في الواقع، هناك حلقة واضحة من الحقيقة فيها)، لكسي أعتقد أنها تنطق تمامًا فقط على مستوى الذات النابعة من السيرة الشخصية ولا تنطق تمامًا على الذات الأساسية⁽⁹⁾.

في الأدمعة الموهوبة بذاكرة ولغة وفكر عريض، يتم إثراء الروايات التي لها نص هذا الأصل والإطار البسيط ويسمح لها بعرض المزيد من المعرفة، وبهذا تتمكن من إنتاج شخصية أولية محددة جيدًا، تمثل الذات النابعة من السيرة الشخصية. يمكن إضافة الاستدلالات، وأيضًا تقديم التفسيرات العملية للإجراءات. وكما سنرى في الفصل التالي، يمكن بناء الذات النابعة من السيرة الشخصية فقط عن طريق آلية الذات الأساسية وترتكر آلية الذات الأساسية كما وصفت للتو على الذات الأولية ومشاعرها البدائية، وهي الآلية المركزية لإنتاج العقول الواعية. تعتمد الأجهزة المعقدة المطلوبة لتوسيع العملية لتشمل مستوى الذات النابعة من السيرة الشخصية على العملية التشغيلية العادية لآلية الذات الأساسية.

هل تنطق آلية ربط الذات والشيء فقط على الأشياء المدركة آيًا وليس على الأشياء المستدعاة من الذاكرة؟ لا. نظرًا إلى أنه عندما نتعلم عن شيء ما فإننا نصنع

سجلات ليس فقط عن مظهره بل أيضًا عن تفاعلنا معه (حركات العين والرأس، وحركات اليد، وما إلى ذلك)، وبالتالي فإن استذكار الشيء يستدعي استذكار حرمة متنوعة من لتفاعلات الحركية المحفوظة في الذاكرة. وكما هو الحال في التفاعلات الحركية الآتية مع شيء ما، يمكن لتفاعلات الحركية لمستدعاة من لذاكرة أو التخيلية تعديل الذات الأولية على الفور إذا كانت هذه لفكرة صحيحة، فسوف تفسر لمادًا لا تعد الوعي عندما يعرق في أحلام البقطة في عرفة صامدة وعيوننا معلقة - أعتقد أنها فكرة مريحة إلى حد ما

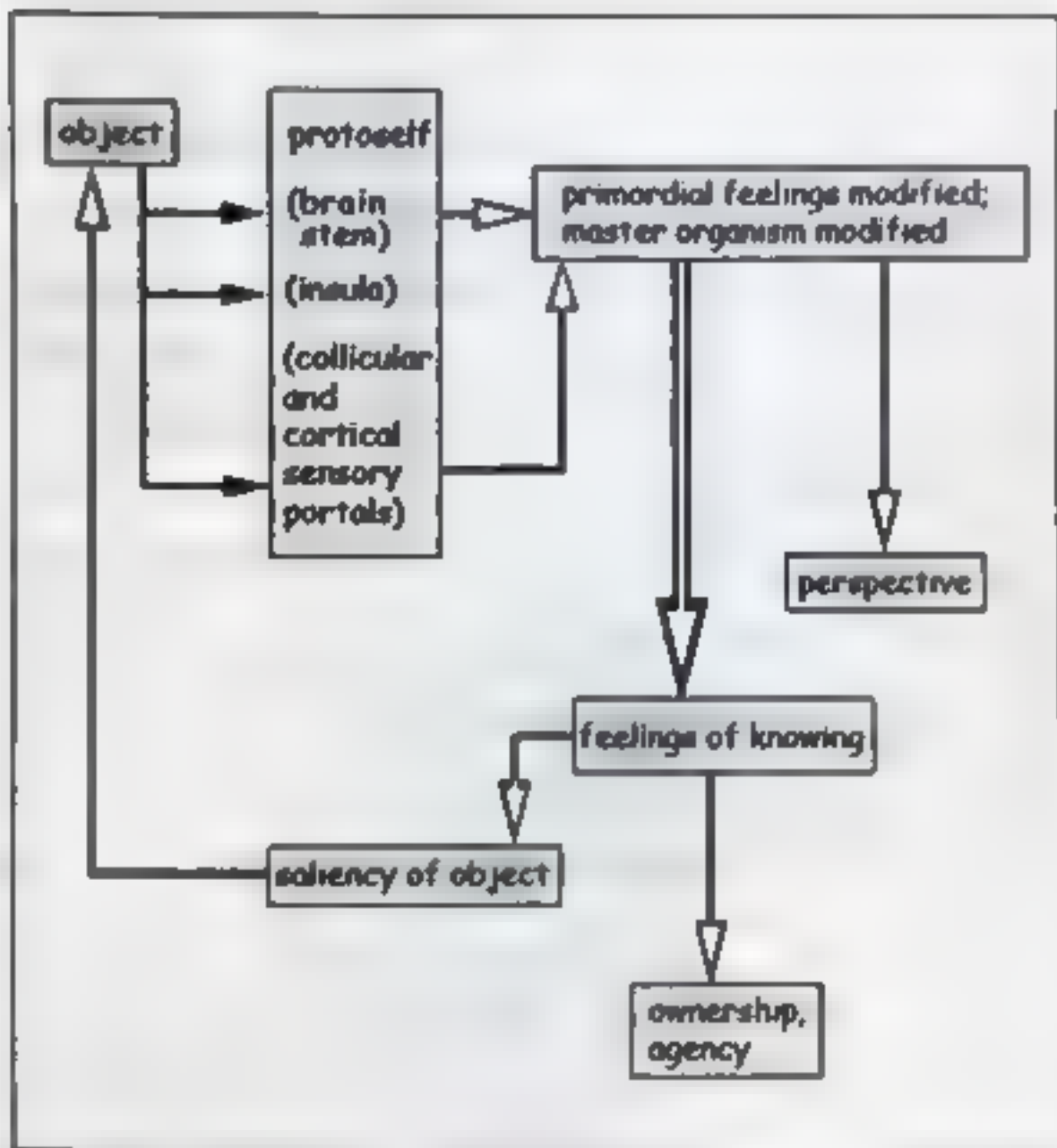
في الاحتام، إن إنتاج بصوات ادات الأساسية بالنسبة لعدد كبير من الأشياء التي تتفاعل مع الكائن الحي يتضمن إنتاج المشاعر المتعلقة بالشيء وبذورها، تسي هذه المشاعر عملية قوية للذات تساهم في الحفاظ على الاستيقاظ، كما أن بصوات الدات الأساسية تعطي درجات من لقيمة لصور «الشيء» المسبب، مما يمنحها بروزًا (تميزًا) أكثر أو أقل هذ التمييز بين الصور استدفقة ينظم مظهر العقل وبشكته على حسب احياجات وأهداف الكائن الحي.

حالة الذات الأساسية

كيف أمكن للدماغ تنفيذ حالة الذات الأساسية؟ بأحدنا لبحث أولًا إلى العمليات الموصفة إلى حد ما، والتي تشمل عددًا محدودًا من مناطق الدماغ، ثم إلى العمليات على مستوى الدماغ والتي تشمل العديد من المناطق في وقت واحد إن من السهل تصور الخطوات المتعلقة بالذات الأولية من الناحية العصبية حيث يقع مكون الحس الداخلي للذات الأولية في جذع الدماغ لعلوي وفي الفص الجريبي؛ ويوجد مكون اسواة الحسية في المناطق القشرية الحسية الجسدية التقليدية وحقول اعين الحسية

يجب أن تتغير حالة بعض هذه المكونات لكي تظهر الذات الأساسية لقد رأينا أنه عندما يحرص شيء محسوس رد فعل عاطفي ويغير حرائط الحس الداخلي الرئيسة، فسوف يعقبه تعديل الذات الأولية، وبالتالي تعبير المشاعر لبدائية وبالحن، تعبير مكونات البوابة الحسية للذات الأولية عندما يشعل الشيء المستهدف نظام إدراك

حسي ونتيجة لذلك، فإن المناطق المشاركة في صنع صور الجسم تتغير حتمًا في مواقع الذات الأولية (جذع الدماغ والفشرة الجزيرية والمناطق القشرية الحسية الجسدية). ويشأ عن هذه الأحداث المتنوعة تسلسلات دقيقة للصور التي تدخل في عملية العقل وتتبع التسلسلات الدقيقة للصور بعضها البعض مثل ضربات النض، أي بشكل غير منتظم ولكن موثوق، طالما استمرت الأحداث وبقي مستوى الاستيقاظ فوق العتبة.



الشكل 48 رسم تخطيطي لآليات الذات الأساسية إن حالة الذات الأساسية هي حالة مركبة المكونات الرئيسة هي مشاعر المعرفة وتميز الشيء والمكونات المهمة الأخرى هي المظنور والشعور بالملكية والسلطة

حتى هذه اللحظة، في أسط نمادح حالة الذات الأساسية، ربما لا تكون هناك حاجة إلى جهاز تنسيق مركزي ولا حاجة على الإطلاق لشاشة واحدة لعرض الصور نهبط الرقاقات (الصور) حيث يجب (مناطق صغ الصورة)، وتدخل تيار العقل على السحو الذي تعمل، في الوقت والترتيب المناسبين

ولكن، لكي يكتمل ساء حالة الذات، يجب أن تكون الذات الأولية المعدلة على اتصال مع صور (الشيء) المسبب كيف أمكن حدوث ذلك؟ وكيف يمكن تنظيم مجموعة هذه الحزم المتباينة من الصور بحيث تشكل مشهداً متسقاً وبالتالي نصة كاملة من الذات الأساسية؟

من المرجح أن يكون لتنسيق دور ها أيضاً، عندما يبدأ (الشيء) المسبب عملية المعالجة، ونبدأ التعبيرات في الذات الأولية بالحدوث. تحدث هذه الخطوات وفق تقارب رمي وثيق على شكل تسلسل سردي تفرصه الأحداث في وقتها العملي. سبطهر المستوى الأول من الاتصال بين الذات الأولية المعدلة والشيء المستهدف بشكل طبيعي خارج نطاق التسلسل الزمني الذي تنشأ وفقه الصور المعبة وتدمج في مسار استاق العقل باحتصار، يجب أن تكون الذات الأولية متعددة للعمل ومنبقة بما يكفي لإتاح الشعور الدائني بالكبوة التي ولدت من حوارها مع الجسد ومن ثم يجب أن تتمكن معالجة الشيء من تعديل الجواب المتنوعة للذات الأولية، ويجب أن تكون هذه الأحداث مرتبطة بعضها بعض

هل ستكون هاك حاجة لأن تقوم أجهزة التنسيق العصبي بإنشاء السرد المنسق الذي يحدد المودح الأولي؟ تعتمد الإجابة على مدى تعقيد المشهد وما إذا كان يتضمن (أشياء) متعددة. عندما يتضمن الأمر أشياء متعددة، وحتى إن لم يكن التعقيد قريباً من المستوى الذي سأحده في الحسان في الفصل التالي حول الذات السابعة من السيرة الشخصية، أعتقد أننا بحاجة بالفعل إلى أجهزة تنسيق لتحقيق الترابط المنطقي. هاك مرشحان جيدان لهذا المنصب الوظيفي يوجدان في المستوى تحت القشرة الدماغية

المرشح الأول هو الأكيمات العليا التي يشر ترشيحها الابتسامات، حتى وإن كان من غير الممكن التشكيك في القدرة التنبؤية لهذا الجهاز المجرب والصحيح. وبناء

على الأسباب الموصحة في الفصل الثالث، فإن الطبقات العميقة من الأكيماط العليا ماسة جدًا لهذا المنصب الوظيفي. من خلال توفير إمكانية صعب تراكبات للصور المأخوذة من حوالب مختلفة للعالمين الداخلي والخارجي، فإن الطبقات العميقة من الأكيماط تمثل نموذجًا لما أصبح عليه الدماغ القادر على صنع العقل وصنع الذات⁽¹⁰⁾. لكن انقيود واضحة لا يمكن أن تتوقع أن تكون الأكيماط هي المنسوبة الرئيس للصور القشرية عندما يتعلق الأمر بتعقيد الذات الباعية من السيرة الشخصية.

أم العرش الثاني لمنصب المنسق فهو المهاد، وتحديدًا النواة الترابطية للمهاد، التي يعثر وضعها مثاليًا لإشياء روابط وطيفية بين مجموعات منفصلة من النشاط القشري.

جولة مع الدماغ في رحلته لبناء العقل الواعي

تخيل المشهد التالي: أنا أشاهد طيور البجع تطعم صغارها وجبة الإفطار. وأراها تطير برشاقة فوق المحيط، أحيانًا تكاد تلمس سطح الماء، وأحيانًا تعلو قليلًا. وعندما ترى سمكة، فإنها تندفع فجأة نحو سطح المحيط بمقيرها التي تشبه طائرة كونكورد في وضع الهبوط، وتحصل أحبتها على شكل دلتا جميلة. وسرعان ما تعوض في الماء لتعود وتحرج لاحقًا متصرة مع سمكة في مقارها.

وبسما يتحول البجع مقتربًا ومبتعدًا تشغل عياني مراقبته، وتصطد العدسات في عيني مسافتها الزرية، وتشكيب الحدقة مع الضوء المتبدل، وتعمل عضلات العين بسرعة لمتابعة الحركات السريعة للطيور؛ ويساعد عنقي في إحراء التعديلات المناسبة، ويكافأ فصولي واهتمامي بشكل معجز جراء مرافقة هذه الطقوس الرائعة؛ وأنا أستمع بالعرض.

ونتيجة كل هذا الصحيح الواقعي وصخب الدماغ، تصل الإشارات إلى قشري المصرية جديدة مباشرة من خرائط الشبكية التي ترسم البجع وتحدد مطهره على أنه الشيء المستهدف الذي يحب معرفته لقد صنع عدد وفر من الصور المتحركة وفي مسار متوار تعالج الإشارات أيضًا في مجموعة متنوعة من مناطق الدماغ: في حقول العين الجبهة (باحة برودمان الثامنة المعنية بحركات العين ولكن ليس بالصور لمرئية

يحدد ذاتها)؛ وفي لقشره لحسة الجسدية الجاسية (التي ترسم النشاط العضلي للرأس والعنق والوجه)؛ وفي الشيات ذات الصلة بالعاطفة في جذع الدماغ والدماغ الأمامي القاعدي والعقد القاعدية، والمناطق الفشرية الحشرية (التي تساعد أنشطتها لمشاركة على توليد مشعري الطبيعة حول المشهد)؛ وفي الأكيماز العليا (التي تنمى حرائطها معلومات حول المشهد البصري وحركات العين وحالة الجسم)؛ وفي النوى الترابطية للمهاد التي تشغل بكل حركة مرور للإشارات في مناطق القشرة الدماغية وجذع الدماغ

وما نتيجة كل هذه التغيرات؟ النتيجة هي أن الحرائط التي ترسم حالة البوابات الحسية والحرائط المتعلقة بالحالة الداخلية للكائن الحي تسجل اضطرابًا. ويصبح تعديل المشاعر البدائية للذات الأولية عبارة عن مشاعر تعاضلية للمعرفة نسبة إلى الأشياء لمشاركة وبالنتيجة، تصنع الحرائط البصرية الحديثة للشيء المراد معرفته (طعام سرب الجمع) بشكل أكثر تميزًا ووضوحًا من شيء مادي آخر عولج بلا وعي في العقل ويمكن بهذا الشيء المادي الآخر أن ينافس من أجل الحصول على المعالجة الواعية، لكنه يمثل لعدة أسباب منها أن الجمع مثير جدًا للاهتمام بالنسبة لي أي أن له قيمة.

تقوم النوى المسؤولة عن المكافآت في مناطق مثل الباحة السقيمية الطيبة في جذع الدماغ، والنواة المتكئة، والعقد القاعدية، بإنجاز المعالجات الخاصة لصور الجمع عن طريق التحرير الانتقائي للمعدلات العصبية في باحات صنع الصورة. ويسبق الإحساس بملكية الصور، وأيضًا الإحساس بالسلطة، من مشاعر المعرفة هذه. في الوقت نفسه، وصعت التغيرات في البوابات الحسية الشيء المستهدف المراد معرفته ضمن منظور واضح محدد بالنسبة لي " ".

انطلاقًا من هذه الخريطة الشاملة للدماغ، تنبثق حالات الذات الأساسية بطريقة تشبه النض. ولكن فجأة يرون الهاتف ويتلاشى السحر. وينتحر رأسه وعيني على مصص نحو جهاز الاستقبال لا محالة فأهض. وتبدأ دوره كاملة جديدة من ساء العقل الواعي، ولكنها تركز على الهاتف الآن عادر الجمع من عيني ومن عقلي وحل مكته الهاتف.

الفصل التاسع

الذات التابعة من السيرة الشخصية

الوعي المبني من الذاكرة

تتكون السيرة الذاتية من ذكريات شخصية والمجموع الكلي لتجارب حياتنا فيها تجارب الحفظ المحددة أو المهمة التي وصفتها للمستقبل والذات التابعة من السيرة الذاتية هي سيرة ذاتية واعية تعتمد على الوصلة الكامنة لتاريخها المحفوظ في الذاكرة، سواء الحديث أم البعيد. وتدرج التجارب الاجتماعية التي كنا جزءاً منها، أو تسمى نو كذا جزءاً منها، ضمن هذا لتاريخ أيضاً، وكذلك الذكريات التي تصف أكثر التجارب سموًا من بين تجاربنا العاطفية، أي تلك التي قد توصف بأنها تجارب روحية.

فهي حين تنص الذات الأساسية بلا هوادة، حاضرة دائماً كمنصوح علي أو شبه علي صاحب، فإن الذات التابعة من السيرة الذاتية تفقد حياة مزدوجة، إذ يمكن أن تكون غلبة من ناحية، تصنع لعقل لواعي في أعظم حالاته وأكثرها إنسانية؛ ويمكن أن تكون في مسات عميق من ناحية أخرى، وتنتظر مكوناتها العديدة دورها لتصبح شطة. تلك لحياة الأخرى للذات التابعة من السيرة الذاتية تحدث خلف الستار بعيداً عن الوعي الذي يسهل الوصول إليه، وربما يحدث ذلك حينما تنصح الذات، بفضل لتراكم السريجي للذاكرة وإعادة صيغتها عند إعادة ساء التجارب المعاشة وإعادة إحياها، سواء عبر التفكير الواعي أو المعالجة اللاواعية، فسوف بعد تقييم وترتيب محتواها حتمًا أو أنه بعدل بشكل طفيف أو إلى حد كبير من حيث تكويه الواقعي ومنمحاته لعاطفية كتسبب الأشياء والأحداث ورًا عاطفيًا حديثًا خلال هذه العملية.

وتُسقط بعض إطارات الاستدكار على أرضية حجرات العقل، بعضها يرمم ويحتس، في حس يفي بعصب الآخر مدمجاً بدكاء إما من خلال رغباتنا أو من خلال ثقلات الصدفة التي تنشئ مشاهد جديدة لم تصور مسبقاً على الإطلاق. وبهذه الطريقة وعلى مر السنين، تعاد كتابة تاريخنا بمهارة وهذا يفسر اكتساب الحقائق أهمية جديدة ولماذا نعرف موسيقى الذاكرة شكل محلف اليوم عما كانت عليه في العام الماضي

من ناحية العصبية، تحدث وظيفة البناء وإعادة البناء هذه إلى حد كبير أثناء المعالجة اللاواعية، وقد تحدث حتى في الأحلام أيضاً حسب ما نعرفه عنها إلى الآن، رغم أن بإمكانها أن تبتق من الوعي في بعض الأحيان. كما أنها تستعيد من البنية الهندسية لمناطق التعارب والتعاقد لنحوّل لمعرفة المشفرة الموجودة في باحة الاستعدادات إلى عروض واضحة وغير مشفرة في باحة الصورة.

لحسن الحظ، بالنظر إلى وفرة سجلات الماضي المعاش والمستقبل المتوقع، لا نحتاج إلى استدراك جميعها أو حتى معظمها، عندما تعمل ذواتنا في الوضع السبع من السيرة الذاتية لم يكن حتى بروسست بحاجة إلى الاعتماد على كل ماضيه المفصل العني العائد لماضي بعيد من أجل بناء لحظة من براوستية الذات الكاملة. [ذكر داماسيو هنا كلمة البراوستية Proustiness نسبةً إلى الروائي مارسيل براوست مؤلف سلسلة روايات البحث عن الزمن المفقود] إننا، لحسن الحظ، نستند إلى الوقائع الرئيسة، أو إلى مجموعة منها في الواقع، واعتماداً على احتياجات اللحظة، نتذكر ببساطة عددًا معيناً منها ونضعها ضمن واقعة جديدة. ويمكن في حالات معينة، أن يكون عدد الوقائع المستدعاة كسراً جداً، كقبض من الذكريات الحقيقية المليئة بالعواطف والمشاعر التي رافقتها أول مرة (يمكن دائماً الاعتماد على «باخ» لاستحضار مثل هذا الموقف) ولكن حتى عندما يكون عدد الوقائع محدوداً، فإن تعقيد الذكريات المشاركة في بناء الذات ضخم جداً، بكل تواضع وهذا تكمن مشكلة بناء الذات النابعة من السيرة الشخصية.

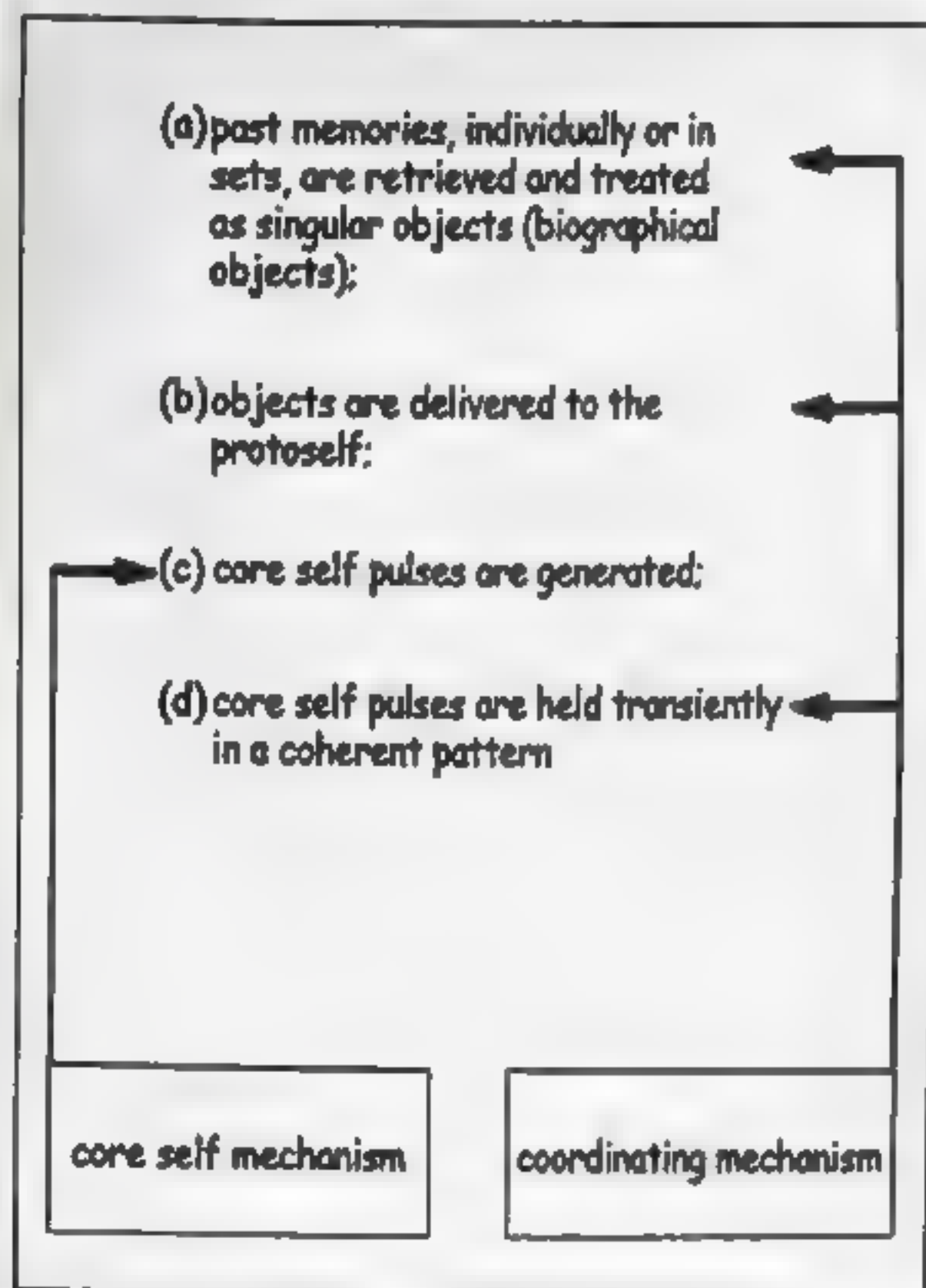
بناء الذات النابعة عن السيرة الشخصية

أظن أن استراتيجية الدماغ لبناء الذات النابعة من السيرة الشخصية هي على النحو التالي. أولاً، يجب تجميع مجموعات غنية من ذكريات السيرة الذاتية المعروفة معنا حتى يصبح بالإمكان معالجة كل منها بسهولة كشيء فردي. يُسمح لكل (شيء) من

هذا انقبيل بتعديل الذات الأولية وإنتاج نبضه من لذات الأساسية إلى جانب مشاعر المعرفة ذات الصلة ولتمييز اللاحق (للشيء) ثانيًا، نظرًا لأن الأشياء لموجودة في سيرتها الذاتية عديدة جدًا، يحث الدماغ إلى أحهرة قادرة على تنسيق استحضار الذكريات، وتسليمها إلى لذات الأولية لإجراء التفاعل المطلوب وإبقاء نتائج التفاعل ضمن نمط متسق متصل بالأشياء المسسة هذه ليست مشكلة تافهة، في الواقع، حيث تشمل المستويات المعقدة من الذات النابعة من السيرة الشخصية (أي تلك التي تتضمن على سبيل المثال جواب اجتماعية أساسية) عددًا هائلًا من الأشياء النابعة من السيرة الذاتية والتي تتطلب العديد من بصت الذات الأساسية. نتيجة لذلك، يتطلب بناء الذات النابعة من السيرة الذاتية جهازًا عصبيًا قادرًا على اكتساب بصات متعددة من الذات الأساسية في غضون فترة زمنية قصيرة ولعدد كبير من المكونات وجمع النتائج معًا لفترة وحيزة أيضًا.

ومن وجهة نظر عصبية، تبدو عملية التنسيق معقدة على وجه الخصوص لأن الصور التي تولف سره داسة يفقد قدر كبير منها في باحات عمل الصور في القشرة الدماغية بالاعتماد على الاستدكار من مناطق الاستعدادات القشرية (باحات الاستعدادات)، ومع ذلك، لصح واعيه، تحتاج نفس تلك الصور إلى التفاعل مع آلية الذات الأولية التي تقع عدلًا على مستوى جدع الدماغ إن بناء الذات النابعة من السيرة الشخصية يستدعي استخدام آليات تنسيق متفنه جدًا، وهو أمر يمكن لعملية بناء الذات الأساسية الاستعناء عنه إلى حد كبير.

وبالتالي، من خلال وضع فرصة مقبولة، يمكن القول إن بناء الذات النابعة من السيرة الشخصية يعتمد على آليتين متحدثتين. الآلية الأولى تابعة لآلية الذات الأساسية وتتضمن أن تعالج كل مجموعة من ذكريات السيرة الذاتية كـ (شيء) وجعلها واعيه في نبض ذات أساسية. وتنحصر الآلية الثانية عملية تنسيق على مستوى كامل للدماغ تشمل الخطوات التالية: (1) استحضار محويات معينة من الذاكرة وعرضها كصور؛ (2) السماح للصور بالتفاعل بطريقة مطمة مع جهاز آخر في مكان آخر من الدماغ، أي الذات الأولية؛ و (3) وتحفظ نتائج التفاعل بشكل مترابط خلال فترة زمنية معينة.



الشكل 1.9 أدوات الداعة من السيرة الشخصية الآليات العصبية

تشمل السيات المشاركة في بناء الذات الداعة من السيرة الشخصية جميع تلك اللازمة لبناء الذات الأساسية، في جذع الدماغ والمهاد والقشرة الدماغية، بالإضافة إلى البنيات المشاركة في آليات التنسيق المعوضحة أدناه.

مسألة التنسيق

قل أن أذكر كلمة أخرى حول التنسيق، أود أن أتأكد من أن فكرتي لم تشر بشكل خاطئ. أجهزة التنسيق التي افترضها ليست مسارح ديكرتية (ولا تؤدي مسرحية داخلها). وليست مراكز للوعي (لا وجود لشيء من هذا القيل) وليست أقراناً مترجمة. (إنها لا تعرف شيئاً، ولا تترجم أي شيء) هي بالوسط ما افترضته لا أكثر. أجهزة التنسيق هذه عبارة عن محطات تلقائية للعملية. نتائج العملية برمتها لا تتحدد داخل أجهزة التنسيق بل في مكان آخر، على وجه التحديد، داخل السلي المسؤولة عن صنع الصورة والمولدة للعقل في الدماغ والموحودة في كل من القشرة الدماغية ووجدع الدماغ.

التنسيق ليس مدفوعاً بعامل عامض خارج الدماغ بل بعوامل طبيعية مثل ترتيب إدخال المحتويات المصورة في عملية العقل والقيمة الممنوحة لتلك المحتويات

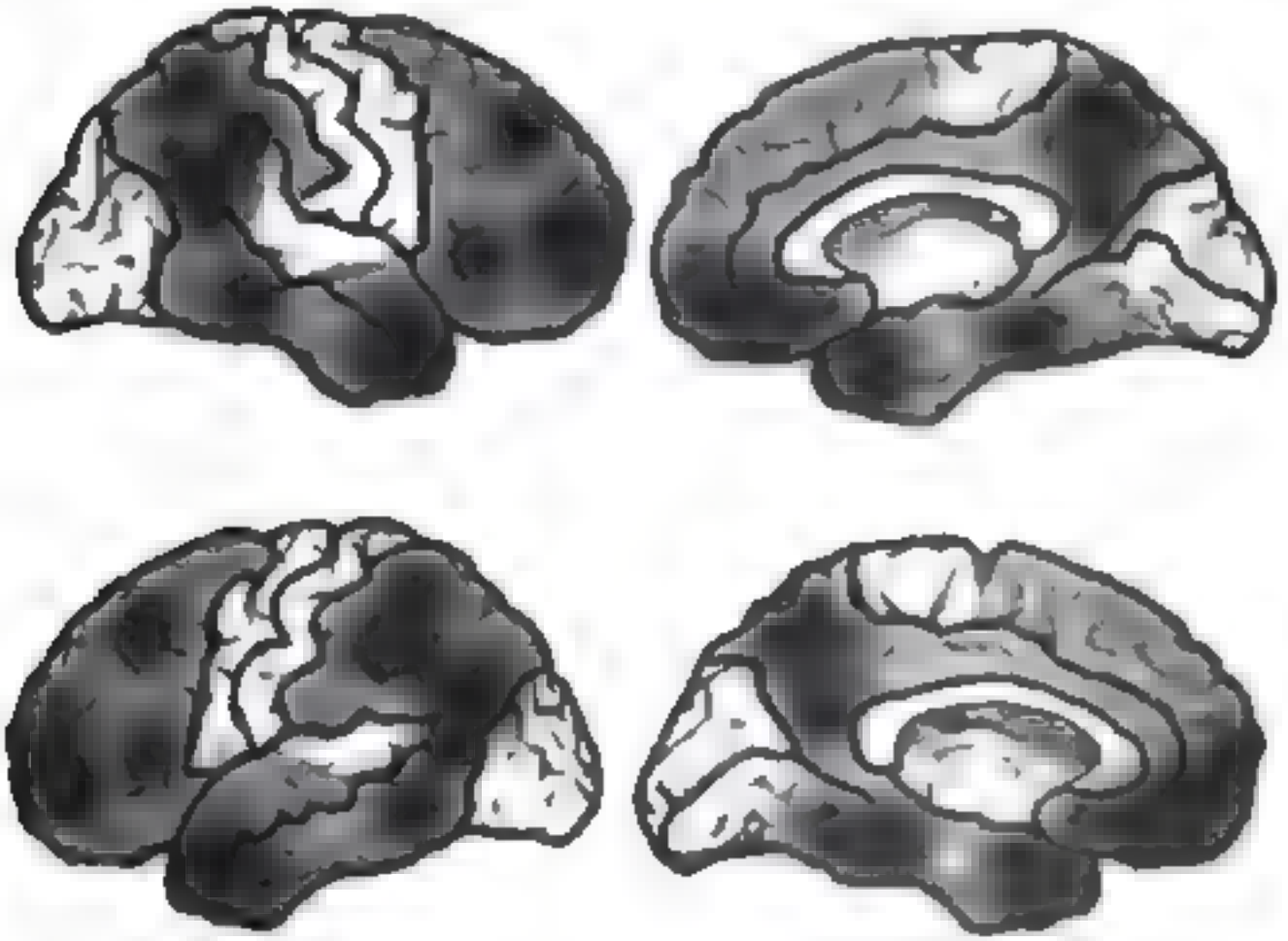
كيف يُجرى التقييم؟ صعب في اعتيادك أن أي صورة يعالجها الدماغ تقيم تلقائياً وتعتبر بقيمة في العمليات القائمة على استعدادات الدماغ الأصلية (نظام القيم البيولوجية)، وكذلك على الاستعدادات المكتسبة من التعلم مدى الحياة. وتضاف العلامة المعبرة أثناء الإدراك الحسي الأصلي وتحتل مع الصورة، ولكنها تصحح مع كل حالة استدكار بإيجاز، في مواجهة تسلسلات معية من الأحداث وثروة من المعارف السابقة التي تمت تصنيفها وتمييزها بالقيمة، تساعد أجهزة التنسيق في الدماغ على تنظيم المحتويات الحالية. كما تقدم أجهزة التنسيق الصور إلى حجار الذات الأولية وتحفظ في النهاية نتائج التفاعل (نصات الذات الأساسية) وفق نمط مترابط عابر.

المنسقون

في ظلّ الفرضية المقدمة هنا، تتطلب المرحلة الأولى من تنفيذ ساء الذات العسية النابعة من السيرة الشخصية السلي والآليات التي كما قد نافشها لنو فيما يخص الذات الأساسية ولكن ثمة شيء مثير حيل السلي والآليات اللازمة لتنفيذ المرحلة الثانية من العملية، وهو التنسيق على مستوى كامل لدماغ الموصوف سابقاً

من هم المرشحون لمصب تنسيق النظام الواسع الطاق هذا؟ يتبادر إلى الذهن العديد من النيات المحتملة، ولكن القليل منها فقط يمكن التفكير فيه بجدية. يعد المهاد من المرشحين الأكثر أهمية وله حضور دائم في أي نقاش حول الأساس العصبي للوعي، وتحديدًا مجموعته من السوى الترابطية يعتبر الوضع الوسيط للنوى المهادية بين القشرة الدماغية وجذع الدماغ، مثالًا لتبادل الإشارات والتنسيق. وعلى الرغم من أن المهاد الترابطي مشغول بما يكفي في ساء النسيج الحلفي لأي صورة، فإنه يؤدي دورًا مهمًا للغاية، إن لم يكن هو الدور الرئيس المعني بتنسيق المحتويات التي تعرف الذات النابعة من السيرة الشخصية. سأذكر المزيد عن المهاد والتنسيق في الفصل التالي.

من المرشحين المحتملين الآخرين؟ المنافس القوي هو مجموعة مركبة من المناطق في كل من نصفي الكرة المخية التي تتميز بهندستها الترابطية. حيث تمثل كل منطقة عقدة مرئية توجد عند مفترق طرق رئيس للإشارات المتقاربة والمتباعدة وكنت قد وصفتها بأنها حقول التقارب والتباعد CDRegions في الفصل السادس وأشارت إلى أنها مصنوعة من عدد كبير من مناطق التقارب والتباعد - convergence-divergence zones. تقع مناطق التقارب والتباعد في موقع استراتيجي داخل المناطق القشرية الترابطية العليا ولكن ليس داخل المناطق القشرية الحسية التي تصنع الصور. تظهر على السطح في مواقع مثل الوصلة الصدغية الجدارية، والمناطق القشرية الصدغية الجانبية والوسطية، والمناطق القشرية الجدارية الجانبية، والمناطق القشرية الجبهية الجانبية والوسطية، والمناطق القشرية الحلقية الإسية. تحتفظ حقول التقارب والتباعد هذه بسجلات للمعرفة المكتسبة سابقًا فيما يتعلق بالموضوعات الأكثر تنوعًا إن تشيبت أي من هذه المناطق يعزز إعادة بناء الجوانب المتنوعة للمعرفة السابقة (من خلال التباعد والتشيط الراجع في باحات صم الصورة)، بما فيها تلك التي تتعلق بالسيرة الذاتية للشخص، بالإضافة إلى تلك التي تصف المعرفة الحسية غير الشخصية.



الشكل 29. مهمه تسبق لصور لمتوعة الناتجة عن الإدراك و لاستدكار المستمرين تساعدنا حقول التقارب والاختلاف (CDRegions) التي تقع داخل المناطق القشرية الترابطية غير المعه يشير الموقع التقريبي لحقول التقارب والتباعد الرئيسة في الرسم التخطيطي (المناطق المظلمة بشكل عام) إلى المناطق القشرية الصدعية القشرية والوسطية، والمناطق القشرية قبل الجبهية بوسطية، واورصالات الصدعية الجدارية، والمناطق القشرية الحلفية الإنسية (PMC) وعلى الأرجح، هناك مناطق أخرى من هذا القبيل معظم حقول التقارب والتباعد الموصوفة في الشكل هي أيضًا جزء من شبكة رايشل الافتراضية التي سنتناقشها لاحقًا في هذا الفصل انظر الفصل السادس و لشكلين 1.6 و 2.6 للاطلاع على الية الهندسية لهذه المناطق. انظر الشكل 49 للحصول على تفاصيل الوصل لأحد حقول التقارب والتباعد، أي المناطق القشرية الحلفية الإنسية

يمكن تصور أن حقول التقارب والتباعد CDR الرئيسة يمكن دمجها أكثر من خلال روابط قشرية قشرية طويلة المدى من النوع الذي كشفه أول مرة حول ديجيرين قبل قرن مضى ومن شأن هذه الروابط أن تقدم مستوى آخر من لتسبين بين المناطق. يبدو أن أحد حقول التقارب والتباعد الرئيسة CDR، وأعني المناطق القشرية الحلفية الإنسية (PMCs)، يمتلك تسلسلاً هرمياً وظيفياً أعلى بالمقارنة مع المناطق

الأخرى ويظهر العديد من السمات التشريحية والوظيفية التي تميزه عن البقية. وكنت قد اقترحت قبل عقد من الزمن أن منطقة القشرة الخلفية الإنسية مرتبطة بعملية بناء الذات، وإن لم يكن من خلال الدور الذي أتجلبه الآن. تشير الدلائل التي استخلصت في السنوات الأخيرة إلى أن منطقة القشرة الحلمية الإنسية تشارك بالعمل في الوعي وتحديدًا في العمليات ذات الصلة بالذات، وقدمت معلومات لم تكن متوفرة سابقًا فيما يتعلق بالتشريح العصبي وفيربولوحيا المنطقة (نوقشت الأدلة في الأقسام الأخيرة من هذا الفصل).

المرشح النهائي هو بمثابة الحصان الأسود، بنية عامصة تُعرف باسم العائق claustrum، والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بحقول التقارب والتباعد CDR. إن العائق claustrum، الذي يقع بين القشرة الجزيرية والعقد القاعدية لكل نصف كرة محية، له روابط قشرية قد تؤدي دورًا تنسيقيًا كان هراسيس كريك مقتنعًا بأن العائق claustrum كان شبيهًا بمدير العمليات الحسية المكلفة بربط مكونات متباينة لإدراك متعدد الحواس تكشف الأدلة المستنقة من التشريح العصبي التجريبي عن روابط تربط مناطق حسية متنوعة، مما يجعل الدور التنسيقي معقولًا تمامًا. من المثير للاهتمام أن لديها إسقاطًا قويًا نحو حفل التقارب والتعاقد الهام الذي ذكرته سابقًا، أي القشرة الخلفية الإنسية PMC. ولم يكتشف هذا الرابط القوي إلا بعد وفاة كريك، ولذلك لم يدرج في المقالة المنشورة بعد وفاته التي كان قد كتبها مع كريستوف كوخ وعرض فيها الحالة⁽¹⁾ تكمن مشكلة ترشيح العائق كمنسق في نطاقه الصيق عندما نفكر في الوظيفة التي يتعين عليه القيام بها ومن ناحية أخرى، بالنظر إلى أنه لا ينبغي أن نشوق من أي من البنيات التي نوقشت سابقًا أداء مهمة التنسيق بمعزلها، فلا يوجد سبب يمنع العائق من تقديم مساهمة ذات صلة سواء الذات الناعمة من السيرة الشخصية.

دور محتمل للقشرة الدماغية الخلفية الإنسية

نحن بحاجة إلى المزيد من البحث لتحديد الدور الخاص الذي تؤديه المناطق القشرية الخلفية الإنسية في بناء الوعي. سأعمل لاحقًا من هذا الفصل، على مراجعة الأدلة من مصادر متنوعة أمثال حول التحدير، والنوم، والحالات العصبية (التي

تُراوح بين العبوية والحالة الإنسية وصولاً إلى مرض الرهايمر)، ودراسات التصوير العصبي الوطعي للعمليات ذات الصلة - (الدات) لكن دعونا أولاً نلق نظرة على دليل القشرة الحلقية الإنسية الذي يبدو أنه الدليل الأكثر تماسكاً وتفسيراً - دليل مستمد من التشريح العصبي التجريبي. سوف أتكهّن بشأن الأعمال المحتملة للمناطق القشرية الحلقية الإنسية وأسباب التحقيق فيها

عندما افترحت أن المناطق القشرية الحلقية الإنسية تؤدي دوراً في توليد الشخصية، كان لديّ محبان للتفكير في هذا الرأي. يتعلق المصحى الأول بالسلوك والحالة العقلية المفترضة لمرضى الأعصاب الذين يعانون من أدية مؤرية في هذه المنطقة، والتي تشمل الضرر السحيم عن مرض الرهايمر في مراحله المتأخرة بالإضافة إلى السكتات الدماغية البادرة للعاية والقائل الدماغية السحمة عن السرطان. ويتعلق المصحى الثاني بالبحث النظري عن منطقة دماغية ماسمة من الساحة الميريولوجية لجمع معلومات حول كل من الكائن الحي والأشياء والأحداث التي يتفاعل معها هذا الكائن الحي وكانت منطقة القشرة الدماغية الخلفية الإنسية من بين المرشحين، نظراً لأنها تقع كما يبدو عند تقاطع المسارات المرتبطة بالمعلومات الواردة من الداخل الحشوي (الحس الداخلي)، ومن الحمار العصلي الهيكلي (الإدراك الحسي الداخلي والحركي)، ومن العالم الخارجي (الإدراك الحسي الخارجي). إن المصحى الواقعية ليست موضع شك، لكنني لم أعد أرى حاجة للدور الوطعي الذي تحيلته. ومع ذلك، حفرت الفرصة الأبحاث التي أسفرت عن معلومات جديدة مهمة.

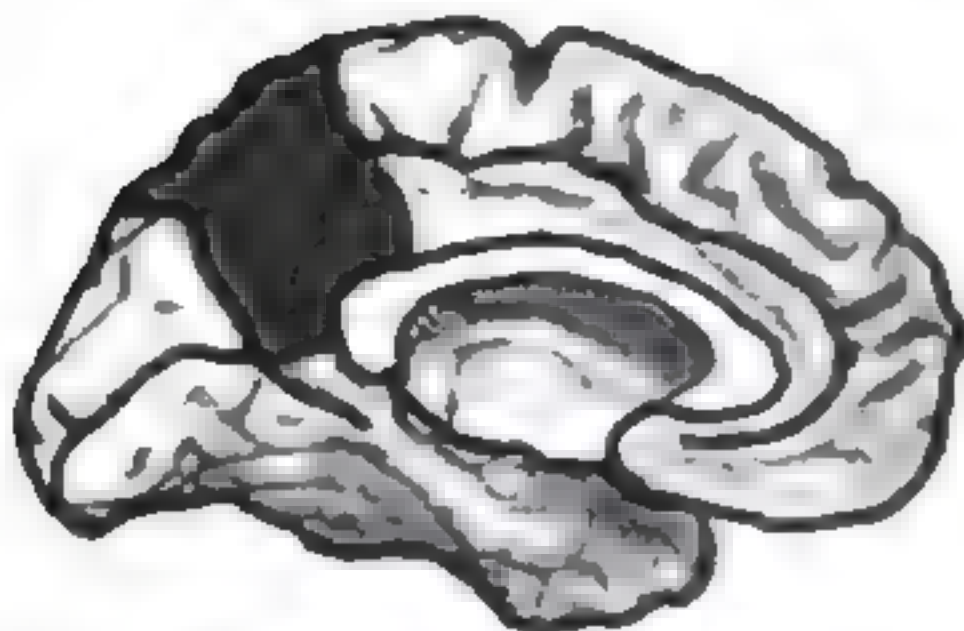
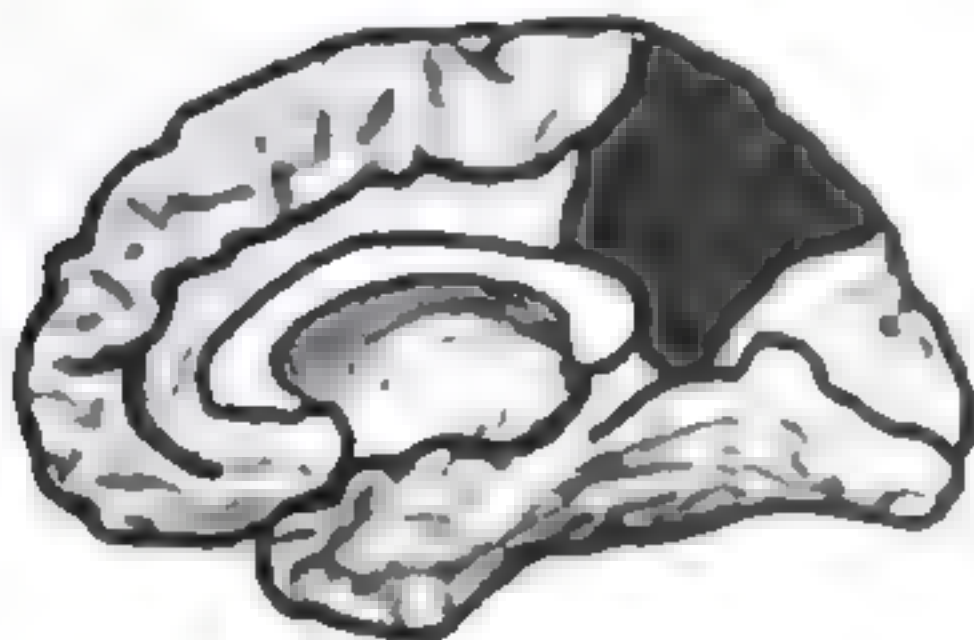
لم يكن المصحى بالمرضية أمراً سهلاً، إذ كانت المشكلة الرئيسة هي أن المعلومات التشريحية العصبية المتاحة عن هذه المنطقة محدودة للغاية بدأت بعض الدراسات القيمة في رسم مخططات ترابط أجراء من القشرة الدماغية الخلفية الإنسية⁽²⁾، ولكن لم تدرس مخطط شبكة الترابط العام للمنطقة في الواقع، لم تكن المنطقة معروفة بمصطلح جامع بل بالأجراء المكوّنة لها، وهي القشرة الحزامية الخلفية والطلل precuneus. ولم تكن المناطق القشرية الحلقية الإنسية، بأي اسم كانت، لم تكن بالتأكيد معروفة على قائمة مناطق الدماغ الباررة

ومن أجل استكشاف الفرصة القائلة بأن القشرة الدماغية الخلفية الإنسية كانت

مساهمة في ساء الوعي، كان من الضروري اكتساب المعرفة غير المتاحة سابقاً حول التشريح العصبي الترابطي للمناطق القشرية الدماغية الحلقية الإنسية. لهذا السبب، أجرى فريقنا البحثي دراسة تشريحية عصبية تجريبية على الرئيسات غير البشرية أجريت التجارب في مختبر جوريف بارفيري بالتعاون مع عاري فان هويزن. وشملت الدراسة في أساسها قروء المكافئ المخبرية وإعطاء العديد من حقن المتبعات البيولوجية في جميع المناطق التي كنا بحاجة إلى التحقق من ترابطها العصبي، إذ بمجرد حقنها في منطقة معينة من الدماغ، تمتص الخلايا العصبية الفردية المتبعات البيولوجية وتنقلها على طول محاورها إلى وجهاتها الطبيعية، وتدعى هذه بالمتبعات التقدمية. وهناك نوع آخر من المتبعات البيولوجية، النوع التراجعي، الذي يرفع بواسطة محطات محورية وينقل في الاتجاه المعاكس من أي مكان توجد فيه المحطات إلى أجسام الخلايا العصبية، عند نقاطها المنشأ. والنتيجة النهائية لجميع رحلات المتبعت هي إمكانية وضع محط لكل منطقة مستهدفة ولمواقع منشأ الروابط التي تستقبلها المنطقة، بالإضافة إلى المواقع التي ترسل المنطقة رسائلها إليها.

تتكون المناطق القشرية الدماغية الحلقية الإنسية من عدة مناطق فرعية. (في خريطة الهندسة الحلوية لـ برودمان، هي البحوث 23 أ / ب و 29 و 30 و 31 و 7 م). إن الترابط الداخلي بين هذه المناطق الفرعية معقد للغاية لدرجة أنه من المعقول إلى حد ما معاملتها كوحدة وظيفية. تتبع بعض الانتماءات الترابطية المميزة داخل القطاعات الفرعية إمكانية أن يكون لبعضها أدوار وظيفية متميزة تؤديها. يبدو المصطلح الجامع الذي صاغناه للمجموعة مرراً، على الأقل في الوقت الحالي.





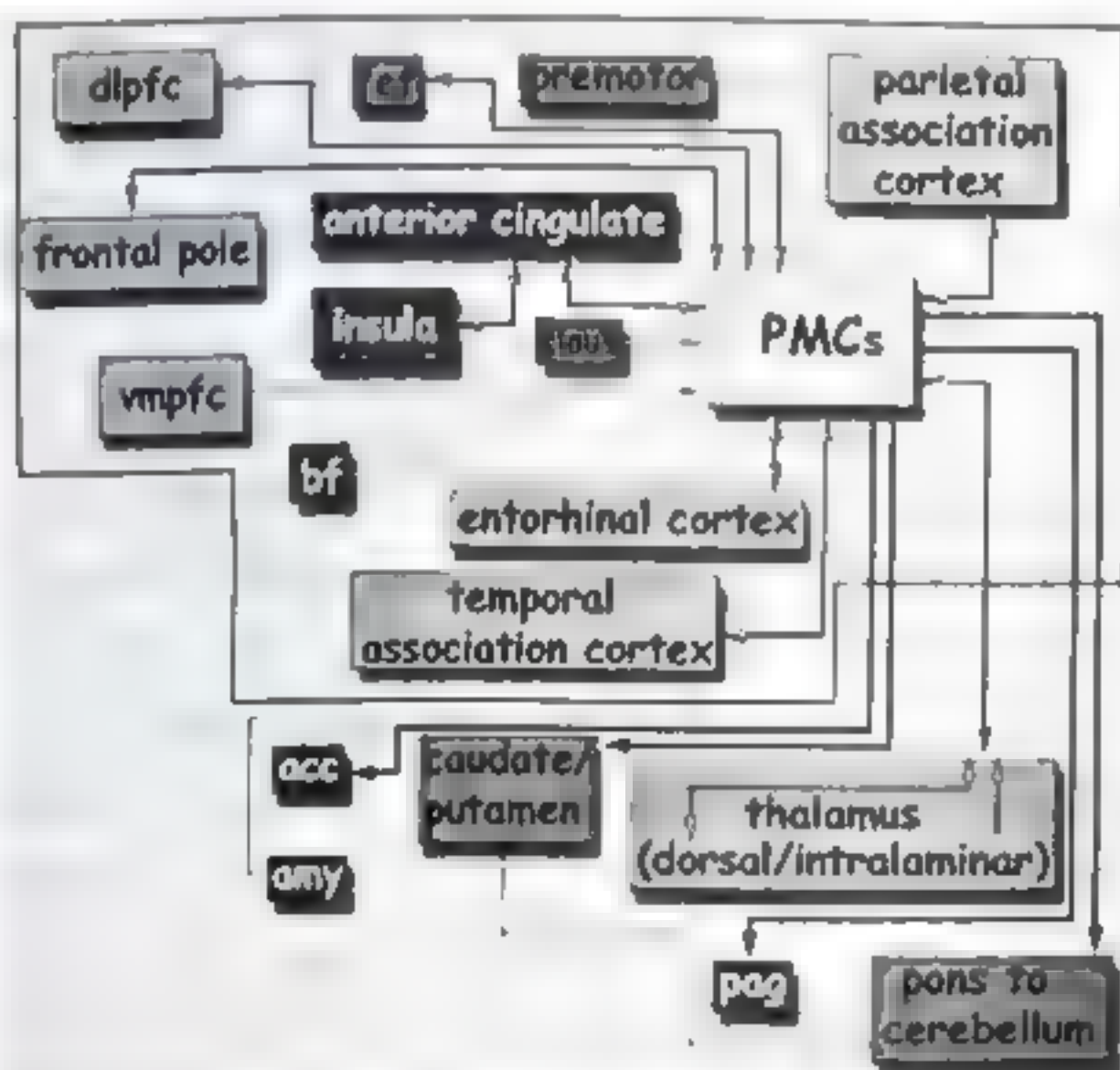
شكل 3 9 موقع المناطق القشرية الحلقية الإسية في الدماغ البشري

ستجد في الشكل 4.9 ملخصًا لنمط روابط القشرة الدماغية الحلقية الإسية، كما ورد في العدد الأول الذي صدر عن هذه الأبحاث الشاقة والمستهلكة للوقت". ويمكن وصفه على النحو التالي:

1. تتلاقى المدخلات من المناطق القشرية الترابطية الجدارية والصدعية والقشرة الشمية الداخلية والقشرة الجبهية في المناطق القشرية الحلقية الإسية كما هو الحال مع المدخلات من القشرة الحزامية الأمامية (المستقبل الرئيس لإسقاطات العصب الجزيري)، والعائق claustrum والدماغ الأمامي القاعدي

واللوزة والمنطقة أمام الحركية وحقول العين الجبهية كما تظهر النوى المهادية، سواء داخل الصفيحية أو الظهرية، على المناطق القشرية الحلفية الإنسية.

2. ومع بعض الاستثناءات، فإن المواقع التي تنشئ مدخلات متقاربة في المناطق القشرية الخلفية الإنسية تتلقى أيضًا نواتج متباعدة عنها، والاستثناءات هي القشرة الأمامية الجبهية البطية الإنسية، والعائق، ونواة المهاد داخل الصفيحية. تتلقى بعض المواقع التي لا تُعرض على المناطق القشرية الخلفية الإنسية إسقاطات المنطقة القشرية الحلفية الإنسية، وهي النواة المدنبة والبطامة، والنواة المتكئة، والباحة السجاية المحيطة بالمسال.
3. لا توحد روابط مع أو من المناطق القشرية الخلفية الإنسية بالمقارنة مع المناطق القشرية الحسية الأولى أو المناطق القشرية الحركية الأولى.
4. من الواضح من النتائج الموصوفة في البندين 1 و2، أن المناطق القشرية الحلفية الإنسية هي حقل تقارب وتباعد عالي المستوى إنها عضو بارز في نادي حقول التقارب والتباعد CDR Region الذي اعتبره مرشحًا جيدًا لتنسيق المحتويات في العقل الواعي، كما أن له صلة مهمة مع منسق محتمل آخر، العائق، الذي يُعرض بشكل ملحوظ على المناطق القشرية الحلفية الإنسية ولكن المعاملة بالمثل ضعيفة.



الشكل 9-4: نمط الروابط العصبية من وإلى القشرة الدماغية الحلقية الإسية (PMCs)، كما وجد في دراسة أجريت على القرد. الاختصارات: dlpc = القشرة الجبهية الأمامية الظهرية الجانبية؛ fef = حقول العين الجبهية؛ vmcfc = القشرة الجبهية الأمامية البطنية الإنسية؛ bf = الدماغ الأمامي القاعدي؛ claus = العائق؛ acc = النواة المتكئة؛ amy = اللوزة؛ pag = الناحية السنجابية المحيطة بالمسار.

ودعمت دراسة حديثة أجريت على البشر فكرة أن المناطق القشرية الخلفية الإنسية مختلفة من الناحية التشريحية العصبية⁽⁴⁾ استخدمت الدراسة التي قادها أولاف سبورر تقنية حديثة للتصوير بالرنين المغناطيسي، وهي التصوير الطيفي المتشر الذي يتبع صورًا للروابط العصبية وتوزعها المكاني التقريبي. استخدم المؤلفون بيانات التصوير التي جمعوها لإنشاء خرائط للترتيبات الترابطية عبر جميع أنحاء القشرة الدماغية الشرية وحددوا عدة مراكز تركز ترابط عبر جميع أنحاء القشرة الدماغية يتوافق العديد منها مع حقول التقارب والتعاقد CDR التي كنت قد ناقشتها. وحلصوا أيضًا

إلى أن منطقة القشرة الدماغية الخلفية الإنسية تشكل مركزاً فريداً مرتبطاً بقوة مع مراكز أخرى أكثر من غيره.

المناطق القشرية الخلفية الإنسية هي العمل

نحن الآن في وضع أفضل لتصور كيف يمكن للمناطق القشرية الخلفية الإنسية المساهمة في بناء العقل الواعي. فعلى الرغم من أنها تشكل جزءاً كبيراً من القشرة الدماغية، فإن قوة المناطق القشرية الخلفية الإنسية لا تكمن في الممتلكات المكانية بل في مجموعة الرفاق التي تحظى بهم. وتتلقى المناطق القشرية الخلفية الإنسية إشارات من معظم مناطق الارتباط الحسي العالية الرتبة ومناطق أمام حركية، وغالباً ما ترد الجميل إن باحات الدماغ العبة بمناطق التقارب والتباعد التي تتحكم بمركبات المعلومات متعددة الوسائط، قادرة على إرسال إشارات إلى المناطق القشرية الخلفية الإنسية ويمكنها بشكل عام استقبال الإشارات العائدة إليها. وتتلقى المناطق القشرية الخلفية الإنسية أيضاً إشارات من النوى تحت القشرية المشاركة في عملية الاستيقاظ وترسل بدورها إشارات إلى مجموعة متنوعة من المناطق تحت القشرية ذات الصلة بالانشاء والمكافأة (في جدع الدماغ والدماغ الأمامي القاعدي)، بالإضافة إلى المناطق القادرة على إنتاج أنماط حركية (مثل العقد القاعدية والساحة السجانية المحيطة بالمسال).

ما المصمرون المحتمل للإشارات المستقبلية، وماذا تفعل المناطق القشرية الخلفية الإنسية بها؟ لا نعرف على وجه اليقين، ولكن التفاوت الكبير بين وفرة وقوة الإسقاطات تجاه المناطق القشرية الخلفية الإنسية والمواقع الفعلية التي تهبط فيها يشير إلى إحابة ما. معظم المناطق القشرية الخلفية الإنسية قديمة الطراز، وهي المناطق التي يعتمد المرء أنها تحتفظ بترتيبات استعدادية بدلاً من الحرائط الواضحة. إن المناطق القشرية الخلفية الإنسية ليست مناطق قشرية حسية أولى حديثة مثل تلك الخاصة بالبصر أو السمع حيث يمكن لجميع خرائط تفصيلية للأشياء والأحداث. أي أن معرض المنطقة القشرية الخلفية الإنسية لا يحتوي على مساحة جدار كافية لعرض لوحات كبيرة أو لتقديم عروض الدمى المتحركة فرضاً. لكن هذا جيد جداً لأن المناطق القشرية التي

ترسل إشاراتنا إلى المناطق القشرية الخلفية الإنسية لا تشبه المناطق القشرية الحسية الأولى أيضًا؛ ولا يمكنها عرض لوحات كبيرة أو تقديم عروض دمي متحركة أكثر من المناطق القشرية الخلفية الإنسية؛ وتتضمن أيضًا على الأرجح مناطق تقارب وتساعد وباحة استعدادات للمعلومات المسجلة فيها.

ونظرًا لتصميمها، فمن المرجح أن تتصرف المناطق القشرية الخلفية الإنسية ككل ووحداتها الفرعية المكونة لها كمناطق تقارب وتساعد أيضًا. أتصور أن المعلومات التي تحتفظ بها المناطق القشرية الخلفية الإنسية وشركاؤها يمكن تشغيلها فقط عن طريق إعادة إرسال الإشارات مرة أخرى إلى حقول التقارب والتباعد CDR الأخرى في النامي، والتي يمكن أن ترسل إشارات بدورها إلى المناطق القشرية الحسية الأولى حيث تصنع الصور وتعرض - أي حيث يمكن عرض اللوحات الكبيرة وعروض الدمى المتحركة. وبالمقارنة مع حقول التقارب والتباعد الأخرى التي ترتبط بها، نجد أن المناطق القشرية الخلفية الإنسية لها مرتبة هرمية خاصة تتبوأ المناطق القشرية الخلفية الإنسية أعلى عمود الطوطم، وهي قادرة على إرسال إشارات تفاعلية مع حقول التقارب والتباعد CDR الأخرى.

فكيف إذا تساعد المناطق القشرية الخلفية الإنسية الوعي؟ من خلال المساهمة في تجميع حالات الذات النابعة من السيرة الشخصية وإليكم ما أتصوره: كان من الممكن أساسًا رسم خرائط الأنشطة الحسية والحركية المنفصلة المتعلقة بالتحربة الشخصية في مناطق الدماغ الناسبة، القشرية وتحت القشرية، ومن خلال البيانات المسجلة في مناطق التقارب والتباعد وحقول التقارب والتباعد. في المقابل، شكلت المناطق القشرية الخلفية الإنسية سجلًا لحقول التقارب والتباعد العالية الرتبة المرتبطة داخليًا بحقول تقارب وتباعد أخرى. سيسمح هذا الترتيب بتفعيل النشاط في المناطق القشرية الخلفية الإنسية للوصول إلى مجموعات بيانات أكبر وأكثر توزيعًا، ولكن مع ميزة أن (أمر الوصول) سيأتي من منطقة صغيرة نسبيًا وبالتالي يمكن التحكم فيه مكانيًا يمكن للمناطق القشرية الخلفية الإنسية أن تدعم توطيد عروض المعرفة اللحظية والتماسكة مؤقتًا.

إذا كان نمط الروابط التشريحية العصبية في المناطق القشرية الخلفية الإنسية

جديرًا بالملاحظة، فكذلك هو موقعها التشريحي أيضًا. تقع المناطق القشرية الخلفية الإسية بالقرب من خط الوسط، حيث تتواجد المجموعة اليسرى عبر الفاصل البيني لصفي الكرة في المجموعة اليمنى. هذا الموضع الجغرافي داخل جوف الدماغ مناسب لكل من صلات التقارب والتعاقد بالنسبة لمعظم مناطق القشرة الدماغية، وهو مثالي لاستقبال الإشارات من المهاد والردّ بالمثل. ومن الغريب أن هذا الموقع يوفر أيضًا الحماية من التأثير الخارجي، وسما أنه مزود بثلاثة أوعية دموية رئيسة ومنفصلة، فإنه يجعل المناطق القشرية الخلفية الإسية في مأمن نسبيًا من الأضرار الوعائية أو الصدمات التي يمكن أن تدمرها بشكل جذري.

وكما أشرت سابقًا، تتشارك البنيات المرتبطة بالوعي العديد من السمات التشريحية. أولًا، تميل هذه البنيات نحو الطراز القديم سواء على المستوى القشري أو تحت القشري. لا ينبغي أن يكون هذا مفاجئًا نظرًا لأن بدايات الوعي حدثت في وقت متأخر من التطور البيولوجي ولا يمكن على الإطلاق اعتبارها نموًا تطوريًا حديثًا. ثانيًا، تميل كل من البنيات القشرية وتحت القشرية إلى التواجد عند خط الوسط أو بالقرب منه، ومثلما هو الحال بالنسبة للمناطق القشرية الخلفية الإسية، فإنها ترغب في النظر إلى أشقائها التوأم عبر خط الوسط في الدماغ - وهذا هو الحال مع النوى المهادية وتحت المهادية، وكذلك مع النوى السقيمية في جذع الدماغ. يرتبط العمر التطوري وملاءمة الموقع ارتباطًا وثيقًا مع توزّع الإشارة الواسع النطاق.

سوف تعمل المناطق القشرية الحلفية الإسية كشريك لشبكة حقول التقارب والتباعد القشرية CDR. لكن دور حقول التقارب والتعاقد الأخرى وأهمية نظام الذات الأولية توحى باحتمال أن يتأثر الوعي ولكن دون أن يتلاشى بعد التدمير الافتراضي لمنطقة القشرة الدماغية الحلفية الإسية بأكملها، شريطة أن تظل جميع حقول التقارب والتباعد الأخرى سليمة وكذلك نظام الذات الأولية وسيكون بالإمكان استعادة الوعي، وإن لم يكن في ذروته. يختلف هذا عن وضع مرض الزهايمر المتأخر، الذي سأصفه في القسم التالي، بمعنى أن أذية القشرة الدماغية الخلفية الإسية هي عمليًا بمثابة القشة الأخيرة في عملية التحريب التدريجي التي عطلت للتو حقول التقارب والتباعد الأخرى ونظام الذات الأولية.

اعتبارات أخرى حول مناطق القشرية الخلفية الانسية

بحث التخدير

في بعض النواحي، يعتبر التخدير العام وسيلة مثالية لدراسة بيولوجيا الأعصاب الخاصة بالوعي وبعده من أكثر التطورات إثارة في الطب وقد أنقذ حياة الملايين من الناس الذين كانوا ليخضعوا لعمليات جراحية دونه، إذ غالبًا ما يفكر المرء في التخدير العام على أنه مسكن للألم لأن آثاره تمنع الألم الذي يسببه التدخل الجراحي، لكن الحقيقة هي أن التخدير يمنع الألم بأكثر طريقة جذرية ممكنة، إذ إنه يوقف الوعي تمامًا، وليس فقط الألم بل كل جوانب العقل الواعي.

تحقق مستويات التخدير السطحية من الوعي بشكل ضئيل، تاركة مجالاً لبعض التعلم اللاواعي و«التقدم» العرضي للمعالجة الواعية. وتعرض مستويات التخدير العميقة عميقًا في العملية الواعية ويجري التحكم دوائيًا في الواقع بهذه المروفات في المستويات وهي ما يحتاج إليه الجراح إذا أراد أن يجري جراحة بسلام داخل القلب أو مفصل الورك. يجب أن تكون بعيدًا، بعيدًا عن كل شيء، مائنًا بعمق شديد لدرجة أن توتر عضلاتك يصحح طريقًا مثل الهلام ولا يمكنك التحرك المرحلة الثالثة من التخدير هي التذكرة لتلك الرحلة، فلا تسمع شيئًا، ولا تشعر بشيء، ولا تفكر في أي شيء وعندما يتحدث الجراح معك، لن تجيب.

لقد زود تاريخ التخدير الجراحيين بالعديد من المركبات الدوائية، والجهود مستمرة للبحث عن الجزيئات التي يمكنها القيام بأكثر مهام التخدير كفاءة مع الحد الأدنى من المخاطر وقللة السمية. بشكل عام، يقوم التخدير بعمله عن طريق زيادة الشيط في الدارات العصبية. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تعزيز عمل جانا GABA (حمض جاما-أمينوبوتيريك)، الناقل المثبط الرائد في الدماغ. يعمل التخدير عن طريق إثارة فرط استقطاب الخلايا العصبية وحظر الاستيل كولين، وهو جزيء مهم في التواصل الطبيعي بين حلية عصبية وأخرى. كان يُعتقد بشكل عام أن أدوية التخدير تعمل عن طريق شيط وطائف الدماغ بأكملها، مما يقلل من نشاط الخلايا العصبية في كل مكان. لكن الدراسات الحديثة أظهرت أن بعض أدوية التخدير تعمل بشكل انتقائي للعاب،

حيث تمارس عملها في مواقع محددة من الدماغ. ومثال ذلك عقار بروبوفول تظهر در ساب 'التصوير العصبي الوظيفي، أن عقار بروبوفول يقوم بمهمته الرائعة من خلال العمل بشكل رئيس في ثلاثة مواقع. القشرة الخلفية، والمهاد، وسقيفة جذع الدماغ وفي حين أن لأهمية السسية لكل موقع في بناء اللاوعي غير معروفة، فإن الاسحفاص في مستوى 'وعي يربط بالاسحفاص تدفق الدم الموصعي في المناطق القشرية الحلفية بـ'س. نكر لأدله أثبتت تفوق بروبوفول على أدوية تخدير أخرى لها تأثيرات مهدئة. ثم يوضح 'لمراجعة الشاملة. حيث يعمل بروبوفول على التثييط الانتقائي ثلاث مناطق من الدماغ شبه المتوسط لها دور في بناء الوعي.

أبحاث النوم

يُعد النوم محالاً طبيعية لدراسة الوعي، ودراسات النوم كانت من أوائل المصادر المساهمة في فهم مشكلة الوعي. لقد ثبت جيداً أن أسماط نخطيط كهربية الدماغ، وهي الأسماط المميزة للنشاط الكهربائي الناتج عن الدماغ، ترتبط بمراحل معينة من النوم. من الصعب ربط أصل الأسماط الدماغية الكهربائية مع مناطق معينة من الدماغ، وهنا يأتي التوطين المكاني لتقنيات التصوير العصبي الوظيفية لإكمال الصورة. أصبح من الممكن على مدى العقد الماضي وباستخدام تقنيات التصوير، إلقاء نظرة فاحصة على مناطق معينة من الدماغ خلال مراحل النوم المتنوعة.

على سبيل المثال، يكون الوعي مشطاً جداً أثناء نوم الموجة البطيئة، والمعروف أيضاً باسم نوم حركة العين غير السريعة أو N-REM. وهذه حالة الهجوع العميق للنوم الوحيدة من نوعها، والتي لا يمكن الاستيقاظ منها إلا باستخدام المنه غير اللائق والأكثر إزعاجاً وهي مرحلة 'النوم بلا أحلام'، على الرغم من أن العياب الكامل للأحلام لا يطبق إلا على الجزء الأول من الليل. تظهر دراسات التصوير العصبي الوظيفية أنه في مرحلة نوم الموجة البطيئة، يتراجع النشاط في عدد من مناطق الدماغ، وخاصة في أجزاء من سقيفة جذع الدماغ (في الجسر والدماغ المتوسط)، والدماغ البيني (المهاد وتحت المهاد / الدماغ الجبهي القاعدي)، والأجزاء المتوسطة والجانبية من القشرة الدماغية أمام الجبهية، والقشرة الحزامية الأمامية، والقشرة الجدارية الجانبية، والقشرة الحلفية الإنسية. إن نمط التراجع الوظيفي في نوم الموجة البطيئة أقل انتفاضة

منه في التخدير العام (لا يوجد سبب يجعل النمط هو نفسه)، ولكنه كما هو الحال في التخدير، لا يشير إلى تراجع شامل للموظيفة. يشمل هذا النمط أساسًا الارتباطات الثلاثة لناء الوعي (جدع الدماغ، والمهاد، والقشرة الدماغية بحلمية الإنسية)، ويظهر أن الثلاثة جميعها مشطة

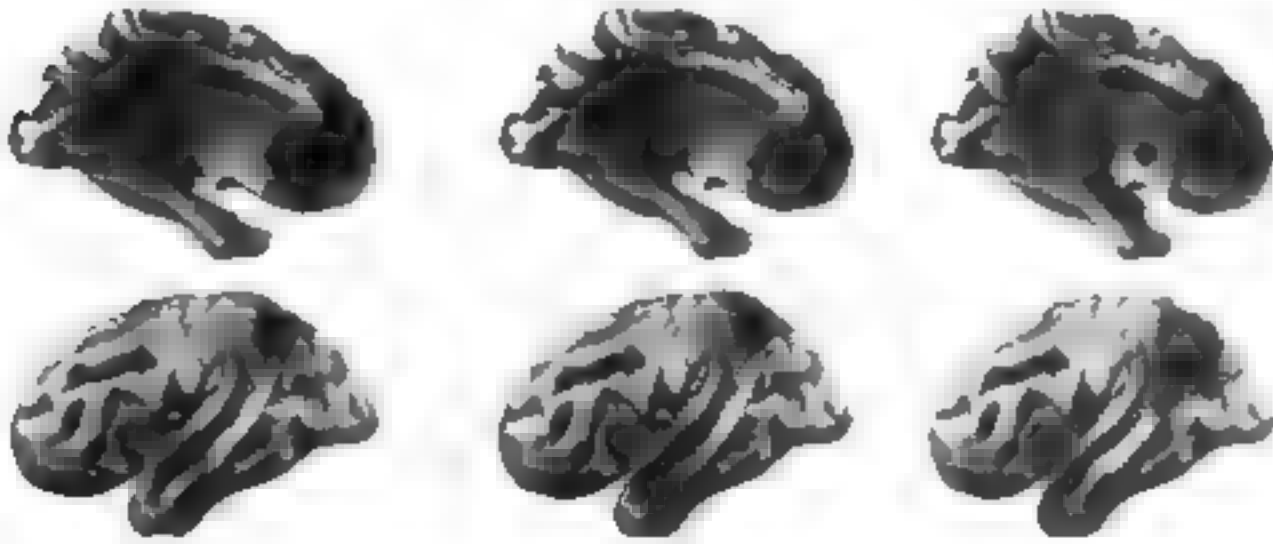
كماشط الوعي أثناء نوم حركة العين السريعة (REM)، حيث تكون الأحلام أكثر ظهورًا. لكن نوم حركة العين السريعة يسمح لمحتويات الحلم بدخول الوعي، إما عن طريق التعلم والاستذكر اللاحق أو عبر ما يسمى بالوعي المتناقص. مناطق الدماغ التي انحصرت نشاطها بشكل ملحوظ خلال نوم حركة العين السريعة هي القشرة أمام الجبهية الظهرية الجاسية والقشرة الجدارية الجانبية؛ وكما هو متوقع، فإن انخفاض نشاط القشرة لدماغية لحلمية الإنسية أقل وضوحًا بكثير⁶

باختصار، يكون مستوى النشاط في القشرة الدماغية الخلفية الإنسية أعلى خلال الاستيقاظ وأقل أثناء نوم الموجة البطيئة. أثناء نوم حركة العين السريعة، تعمل القشرة الدماغية الخلفية الإنسية وفق مستويات متوسطة. وهذا أمر منطقي. ويشط الوعي في الغالب أثناء نوم الموجة البطيئة؛ وخلال نوم الأحلام، تحدث الأشياء لـ «الذات» إن ذات الحلم ليست الذات الطبيعية، بانطع، لكن يبدو أن حالة الدماغ التي تتزامن معها تستخدم القشرة الدماغية الخلفية الإنسية.

مشاركة القشرة الدماغية الخلفية الإنسية في الشبكة الافتراضية

في سلسلة من دراسات التصوير الوظيفي باستخدام التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني والربن المغناطيسي الوظيفي، لفت ماركوس رايشيل الانتباه إلى حقيقة مفادها أن مجموعة فرعية انتقائية من مناطق الدماغ تكون بحالة نشاط مستمر عندما يكون الأشخاص في حالة الراحة ولا يمارسون مهامًا تتطلب اهتمامًا مركّزًا؛ وعند توجيه الانتباه إلى مهمة معينة، ينخفض نشاط هذه المناطق بشكل طفيف، ولكن ليس إلى الدرجة الملاحظة عند التخدير، على سبيل لمثال⁷ تتضمن هذه المجموعة الفرعية من مناطق القشرة الدماغية أمام الجبهية الإنسية؛ والتقاطع الصدغي الجداري، وبيات هي القشرة الصدغية الإنسية والأمامية، والقشرة الدماغية الحلمية

الإنسية، وجميع المناطق التي نعرف الآن أنها مترابطة على نطاق واسع. وقد جاء معظم الاهتمام الذي تركز على القشرة الدماغية الخلفية الإنسية من عصويتها في هذا النادي من المناطق



الشكل 9 5: تشط القشرة الدماغية الخلفية الإنسية، إلى جانب حقول التقارب والتباعد CDR الأخرى، بشكل بارز في مجموعة متنوعة من مهام التصوير الوظيفي التي تنطوي على مرجع ذاتي. وتشمل هذه المهام استرجاع ذاكرة السيرة الذاتية، وتوقع الأحداث المستقبلية، واتحاد أحكام أخلاقية.

اقترح رايشيل أن نشاط هذه الشبكة يمثل «الوضع الافتراضي» للتشغيل، وهو وضع تعطله المهام التي تتطلب اهتمامًا خارجيًا. أما في المهام التي تتطلب اهتمامًا داخليًا وموجهًا ذاتيًا، كما هو الحال في استرداد معلومات السيرة الذاتية وفي بعض الحالات العاطفية، فقد أثبتنا نحن وآخرون أن انخفاض النشاط في المناطق القشرية الخلفية الإنسية يبدو أقل تجليًا أو ربما لا يظهر على الإطلاق. في الواقع، قد تكون هناك زيادة فعلية في مثل هذه الظروف⁽⁸⁾ ومن الأمثلة على ذلك استرجاع ذكريات السيرة الذاتية، واستذكار الحطط الموضوعية لمستقبل موعود، وعدد من مهام نظرية العقل، ومجموعة من المهام التي تنطوي على أحكام الناس أو المواقف وفق إطار أخلاقي⁽⁹⁾. وهناك ميل في كل تلك المهام إلى أن يكون هناك موقع نشاط مهم آخر وإن لم يكن واسعًا وهو منطقة إنسية أخرى تقع في الجزء الأمامي من القشرة أمام الجبهة ويعلم أنه حفل تقارب واختلاف آخر أيضًا من الناحية التشريحية العصبية.

شدد راشيل على الجانب الحوهرى من السمط لافتراضي للتشغيل وعراه بشكل منطقي تمامًا إلى استهلاك الطاقة المرتفع جدًا المرافق لنشاط الدماغ لداخلي، على عكس النشاط المحرّص بالنسبة الخارجى وتكون المنطقة لقشرية الخلفية الإسية هي الأكثر نشاطًا استقلالياً بين كل المناطق القشرية الدماغية على الأرجح⁽¹⁰⁾. ويتوافق هذا أيضًا مع الدور الذي أقرحه للمناطق القشرية الحلقية الإسية في بناء الوعي، وهو الدور لمكتمل / المسقو إهام الذي يظل شطّ في جميع الأوقات محاولًا الحفاظ على سمط متسق بمجموعات متباعدة بنغاية من النشاطات الخلفية

كيف يتناسب سمط تآرجح الوصع الافتراضي للعمل مع فكرة أن منطقة مثل المنطقة القشرية الحلقية الإسية تصد في بناء لوعي؟ ربما يعكس الرقص الحلقى الأمامى الذي تؤده الدات داخل لعقل الواعى عندما يحتاج إلى الانتباه إلى المسهات الخارجية فإن عقل الواعى يصع الشيء المستهدف في المقدمة ويسمح للدات بالتراجع إلى الحلف عندما لا يطبها العالم الخارجى، فإن ذواتنا تقترب من مركز الصدارة وقد تتحرك إلى الأمام أكثر عندما يكون الشيء المستهدف هو شخصنا، بممرده أو بمكانته الاجتماعية.

بحث في الشروط العصبية

إن قائمة الحالات لعصبية التي يكون فيها الوعي ضعيفًا قصيرة جدًا لنشمل الغيوبة والحالات الإبائية، وأحاطًا معينة من حالة الصرع، وما يسمى بحالات الخرس اللاحركى انبى قد تنجم عن بعض السكتات الدماغية والأورام ومرض الزهايمر المتأخر. في حالة الغيوبة والحالات الإنائية، يكون الحل الوسط جذريًا، شبيهًا بمطرفة ثقبة تطرق شكل حد ومرعج على منطقة ما في الدماغ.

مرض الزهايمر. لرهيمر مرض شوي استثنائي ونُعد أيضًا من أخطر المشاكل الصحية في العصر الحديث. ولكن بينما نحاول فهمه بدت له ناحية إيجابية إلى حد ما، إذ أصبح أيضًا مصدرًا للمعلومات القيمة حول لعقل والسلوك والدماغ أصبحت مساهمات مرض لرهيمر في فهم الوعى وضحة الآن فقط.

في بداية السبعينيات، أتيحت لي الفرصة لمتابعة العديد من المرضى الذين يعانون

من هذه الحالة وحصلت على امتياز دراسة أدمعتهم تشريحياً، سواء للجسد ككل أو للمادة المحهرية. فقد حُصص جزء من برنامجنا البحثي في تلك السنوات لمرض الزهايمر، وكان رميلي والمتعاون المقرب، غاري فان هويزن، خبيراً بارزاً في التشريح العصبي لدماع الزهايمر. كان هدفاً الرئيس حينها هو فهم كيف يمكن أن تسبب تغيرات الدارات في دماغ الزهايمر اضطراباً في الذاكرة يميز هذه الحالة المرضية.

إن معظم مرضى الزهايمر العودجي لا يعانون من اضطرابات في الوعي، سواء في مراحل المرض الأولى أو في منتصفه. تتميز السنوات الأولى من المرض بظهور عيوب متدرجة في تعلم معلومات وقائية جديدة وفي تذكر معلومات وقائية تعلمها مسبقاً. كما أن الصعوبات المتعلقة باتخاذ قرار والتوجه المكاني شائعة أيضاً حيث تكون حمية حدًا في مرحلة مبكرة من بدء المرض وتستمر بعض مظاهر الحياة الطبيعية لبعض الوقت.

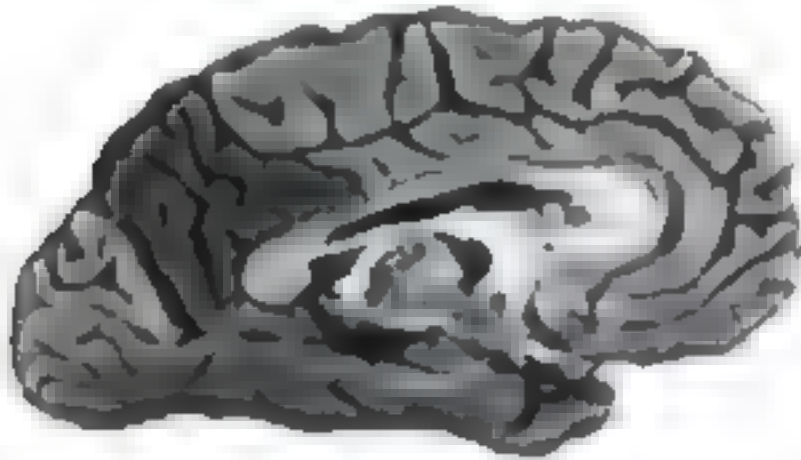
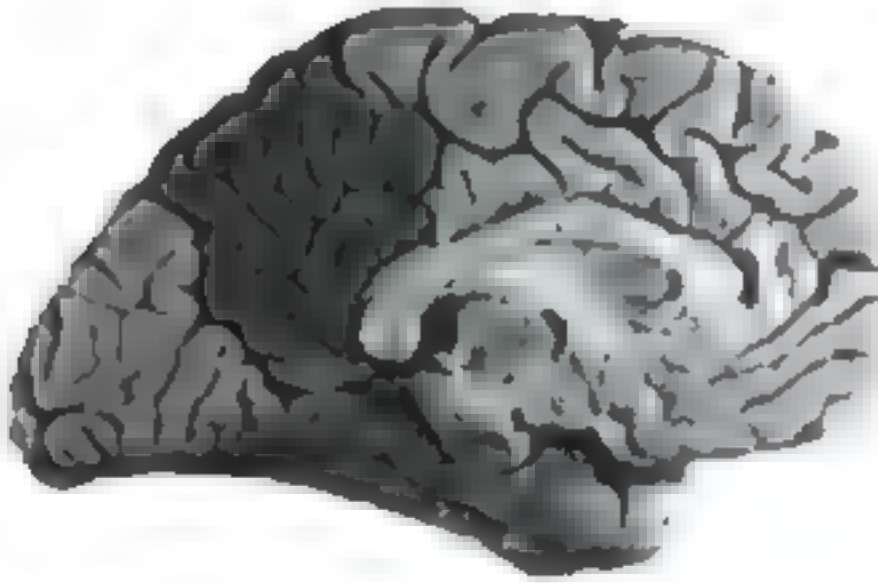
في أوائل الثمانينيات، قام فريقنا البحثي الذي تضمن براد هايمان [أستاذ علم الأعصاب في كلية هارفارد للطب]، باعتماد سبب معقول لتحلل الذاكرة الوقائية في مرض الزهايمر وهو التغيرات العصبية الإمرافية الواسعة الانتشار في القشرة الشمية الداخلية وفي الباحت المحاورة للمناطق القشرية للفص الصدغي الأمامي⁽⁶⁾ أما الحصين، الذي يعد بنية الدماغ اللازمة لحفظ ذكريات جديدة عن الوقائع في مكان آخر من الدماغ، فإنه يفصل فعلياً عن المناطق القشرية الدماغية الشمية الداخلية والفص الصدغي الأمامي. ونتيجة لذلك، لا يمكن للمريض تعلم حقائق جديدة. ومع تقدم المرض، تنصهر قشرة الفص الصدغي الأمامي نفسها لدرجة أنها تمنع الوصول إلى معلومات وقائية مميزة تعلمها المريض سابقاً. في الواقع، يتآكل الأساس الصلب لذاكرة السيرة الذاتية ونهار في نهاية المطاف تمامًا كما هو الحال لدى المرضى الذين يعانون من تدمير هائل للفص الصدغي ناجم عن التهاب الدماغ بفيروس الهربس البسيط، وهو إثنان فيروسي يسبب تمشيته أيضاً تلف المناطق الصدغية الأمامية بشكل انتقائي. كانت الخصوصية الخلوية لمرض الزهايمر خارقة للطبيعة. معظم الخلايا العصبية إن لم يكن جميعها من الطبقتين الثانية والرابعة من القشرة الدماغية تحولت إلى شواهد قبور، وهو أفضل وصف لما تبقى من الخلايا العصبية بعد أن يحولها المرض

إلى تشابث من الخلايا العصبية البيمية. ما سبته هذه لأذية الانتقائية كان قطعًا حادًا في خطوط الإدخال إلى الحصين التي تستخدم الطبقة الثانية كمحطة ترحيل (مُرحّل) وإلتام هذا لقطع، نسب الأذنة أيضًا قطعًا حادًا في خطوط الإخراج من الحصين التي تستخدم الطبقة الرابعة. لا عجب في أن الذاكرة الوفائية مدمرة لدى مريض الزهايمر. ولكن مع تقدم لمرض وإلى جانب الاضطرابات الانتقائية الأخرى التي تطرأ على العقل، تبدأ سلامة الوعي في التدهور أيضًا اقتصرت المشكلة في البداية بشكل متوقع على الوعي الحاص بالسيرة الذاتية، إذ سبب عدم القدرة على استعادة الذاكرة حول الأحداث الشخصية الماضية شكل صحيح، يصح الرابط بين الأحداث الحالية والماضي الحي غير فعل. ويتعرض لوعي لانعكاسي الحاص بعملية المعالجة الإرادية الدابة للخطر ويرجع جزء من هذا الاضطراب على الأرجح، وليس كله، إلى حلل في القصر الصدغي الإنسي.

وعبر مسيرة تطور المرض التي لا نرحم، يمتد التلف إلى أبعد من لعمليات المتعلقة بالسيرة الذاتية. وتبدأ الحالة الإنسية شكل تدريجي في المراحل المتأخرة من مرض الزهايمر لدى المرضى الذين يتلقون رعاية طبية وتمريضة جيدة ويعيشون لفترة أطول. ويتراجع اتصال المرضى بالعالم لدوجة كبيرة يشهون فيها الأفراد الذين يعانون من الخرس اللاحركي. وتراجع قدرتهم على التفاعل مع المحيط المادي ولبشري تدريجيًا ويستجسون لعدد أقل وأقل من المحفزات وتصبح عواطفهم مكتومة ويسيطر على سلوكهم نظرة عابئة، فترة، فارعة، غير مركرة، وصامتة.

ما الذي قد يفسر التحول الأخير في مرض الزهايمر؟ لا يمكن إعطاء إجابة محددة فقد كان هناك، على مدى سنوات اكتشاف المرض، العديد من مواقع الأمراض في دماغ مريض الزهايمر ولا تقتصر الأمراض على مواقع التشبك الليمي العصبي. ولكن يبقى الصرر انتقائيًا إلى حد ما. إن ناحات صرع الصورة في الدماغ، أي لقشرة لحسية الأولى للبصر والسمع، ليست مثقلة بالمرض، ولا لمناطق المرتبطة بالحركة في القشرة الدماغية، وكذلك العقد القاعدية والمخيخ. من ناحية أخرى، تتعرض بعض المناطق المتعلقة بتنظيم الحياة والتي تعتمد عليها الذات الأولية، للصرر تدريجيًا. ولا تشمل القشرة الجزيرية فحسب، بل تشمل أيضًا اللواة شبه العضدية، وهو أمر

يمكن فريقنا أيضًا من تأكيده⁽¹²⁾. وأخيرًا، تظهر قطاعات الدماغ الأخرى العبية بحقول التقارب والتساعد CDR تعرضها لأذيات بالغة. وتظهر المناطق القشرية الحلقية الإنسية بشكل بارز بين الأخيرة.



الشكل 6.9: تظهر اللوحة العلوية مقطعًا إنسيًا لنصف الكرة الدماغية الأيسر لدى فرد طبيعي بالغ. منطقة القشرة الدماغية الخلفية الإنسية مظلمة. تُظهر اللوحة السفلية نفس المقطع لدى فرد من نفس العمر تقريبًا مصاب بمرض الزهايمر في مرحلة متقدمة. منطقة القشرة الدماغية الحلقية الإنسية المظلمة صامدة بشدة.

إن السبب الذي يدفعني إلى إيلاء اهتمام خاص لهذه الحقائق هو أنه في وقت مبكر من المرض تظهر مناطق القشرة الدماغية الخلفية لإنسية في الغالب لويحات عصية، ولكن في مرحلة متأخرة من المرض، تهيمن الإمراضية على تشابك الخلايا العصبية الليبية، وهي شواهد قور الخلايا العصبية التي كست سليمة فيما مضى والتي أشرت إليها آنف. ويشير وجودها الهائل في مناطق القشرة الدماغية الحلقية الإنسية إلى أن عمل المنطقة يتعرض لحظر شديد⁽¹³⁾.

لقد كنا مدركين تمامًا للتغيرات المرضية الهامة في مناطق القشرة الدماغية الخلفية الإنسية، والتي أشربنا إليها في تلك الأيام ببساطة باسم «القشرة الحزامية الخلفية ومحيطها». لكن الملاحظة السريرية المتكررة عن الوعي المتضرر في مرحلة متأخرة من مرض الرهايمر، وفي حالات التلف البؤري لهذه المنطقة، إلى جانب وضعها التشريحي لغرب، كل ذلك جعلني أتساءل عما إذا كانت منطقة القشرة الدماغية الخلفية الإنسية التي تضررت بشدة هي القشرة التي قصمت ظهر البعير⁽¹⁴⁾.

لماذا نعتبر هذه المنطقة هدفًا لأمراض الرهايمر؟ قد يكون السبب هو نفسه الذي استدعيت أن ورملائي لأجله منذ سنوات عديدة كي نفكر التداخلات الإمراضية السائدة في مناطق القشر الصدغي الإنسي في نفس المرض⁽¹⁵⁾ في الحالة الصحية الطبيعية، لا تتوقف القشرة الشمية الداخلية والحصين عن عملهما مطلقًا. يعملان ليل نهار للمساعدة في معالجة الذكريات الوجدانية عن طريق إعداد وتدعيم سجلات الذاكرة. وبما على ذلك، فإن السمعة الخلوة بموضعية المرافقة للتلف الشديد ستؤثر على الخلايا العصبية المصابة في المنطقة ينطبق نفس التفسير المنطقي على المناطق القشرية الخلفية الإنسية، نظرًا لعملياتها المستمرة تقريبًا في مجموعة متنوعة من العمليات ذات الصلة بالذات⁽¹⁶⁾.

باختصار، يعاني مرضى الرهايمر في مرحلته المتأخرة الذين يعانون من أذيات واضحة في الوعي من تلف عصبي غير متجانس، وبالتالي خلل في منطقتين من الدماغ تكون ملامتهما ضرورية للوعي الطبيعي: المناطق القشرية الخلفية والإنسية وسقيفة جذع الدماغ على المرء أن يكون حذرًا فيما يتعلق بتفسير هذه الحقائق، بالنظر إلى أن هناك مواقع أخرى من الخلل في مرض الرهايمر. وفي الوقت نفسه سيكون من المحمقة عدم النظر في هذا الدليل.

ومادام المرضي أنفسهم ممن هم في هذه المرحلة المتأخرة من المرض وعليهم حمل ضربة أخرى تطيح بصحة دماغهم؟ كانت وجهة نظري في الماضي، ولا تزال حتى اليوم، أنه بقدر ما تكون ملاحظة الأداة الحديدية مؤلمة للمقربين من المرضي، فمن الممكن أنها بعمق ممتعة للمريض. لا يمكن للمرضي في هذه المرحلة المتأخرة وبهذه الدرجة من ضعف الوعي أن يدركوا ما أصابهم من ويلات لمرض، إذ يصبحون

بقايا الشر الذين كانوا عليهم في السابق، ويستحقون حبنا ورعايتنا حتى النهاية المريرة، لكنهم الآن تحرروا لحسن الحظ وإلى حد ما من قوانين الألم والمعاناة التي لا تزال تنطق على أولئك الذين يشهدون حالتهم.

الغيبوبة، والحالة الإنشائية، ونقيض متلازمة المُنْحَبَس Locked-in Syndrome

إن المريض في حالة الغيبوبة لا يستجيبون غالبًا للتواصل مع العالم الخارجي، وهم في حالة نوم عميق يكون كل ما فيه غير طبيعي غالبًا حتى نمط التنفس. إنهم لا يقومون بإيماءات ذات معنى أو أصواتًا ذات معنى، باهيك عن استخدام الكلمات. ولا يوجد دليل على أي من مكونات الوعي الحاسمة التي ذكرتها في الفصل الثامن. وحالة الاستيقاظ غائبة تمامًا بالتأكيد؛ وبناءً على السلوك الملاحظ، يُفترض أن العقل والذات غائبان منطقيًا.

غالبًا ما يعاني المرضى في حالة الغيبوبة من أذية في جذع الدماغ، وأحيانًا تتعدى الأذية على منطقة ما تحت المهاد. يحدث هذا غالبًا بسبب سكتة دماغية. نحن نعلم أن الأذية يجب أن تكون في الجزء الخلفي من جذع الدماغ، والسقيفة، وبشكل أكثر تحديدًا في الطبقة العليا. وتتضمن الطبقة العليا من السقيفة بؤى تشارك في تنظيم الحياة ولكن ليس تلك التي لا غنى عنها للحفاظ على التنفس ووظيفة القلب. وبعبارة أخرى، عندما تشمل الأذية الطبقة السفلية أيضًا من السقيفة، تكون النتيجة الموت وليس الغيبوبة.

عندما تحدث الأذية في الجزء الأمامي من جذع الدماغ، فإن النتيجة غيبوبة بل متلازمة المُنْحَبَس، وهي حالة مروعة يكون فيها المريض واعيًا تمامًا ولكنه شبه مشلول تمامًا يمكن للمريض التواصل فقط من خلال الرمش بعينه، وأحيانًا بعين واحدة فقط، وأحيانًا من خلال حركة رفع عين واحدة ومع ذلك يمكنه الرؤية بشكل جيد تمامًا كل ما يعبر أمام عيبيه وبالتالي يمكنه القراءة. وهو قادر على السمع جيدًا أيضًا ويدرك العالم بتفاصيله الدقيقة. إن سجن هؤلاء المرضى شبه تام، وأي رد فعل خفيف من ردود الفعل العاطفية الخلفية يحول بطريقة ما الوضع المرعب إلى وضع مؤلم ولكن بالكاد يمكن تحمله.

لقد عشنا تجارب هؤلاء المرضى المميرة من خلال بعض التقارير التي أملوها على مرافقيهم والتي بيست أن بعض المرضى الأذكياء الشديدي الملاحظة لديهم الشجاعة لمتابعة العيش بمساعدة الحساء. لم تكن التقارير تملأ في الواقع بل كانت «ترمش»، رمشة واحدة مقابل حرف واحد كست أعتقد أن مرض لو غيرينغ Lou Gehrig (التصلب الحائبي الصموري) كان أشد الأمراض العصبية قسوة في مرض لو غيرينغ، وهو حالة تنكسية في الدماغ، يفقد المريض الوعي القدرة على الحركة والطق وحتى اللمع في نهاية لمطوف ولكن بمجرد أن رأيت أول مريض يعاني من متلازمة المنحس، أدركت أنها الأسوأ. أفصل كتابين شرهما مرضى متلازمة المنحس صغيرين وبسطين ولكنهما غنيان جداً بالإنسانية. الكتاب الأول لجان دومينيك بوبي، تحول إلى فيلم دقيق بشكل مذهش، بذلة الفوص والفراشة The Diving Bell and the Butterfly من إخراج الرسام حويد شابل إنه يقدم لعبير المنحسطين وثائق دقيقة عن الحالة المرضية⁽¹⁾

غالباً ما تتحول العيوبة إلى حالة أكثر عندئذاً نوعاً ما تسمى الحالة الإبتائية. لا يزال المريض فاقداً للوعي، ولكن كما ذكرنا سابقاً، تختلف الحالة عن العسوبة في ناحيتين. أولاً، يعاني المرضى من نوبات نوم. استيقاظ، وعندما يحدث النوم أو الاستيقاظ فإن نمط تخطيط الدماغ الكهربائي المميز لكل منهما يكون موحوداً أيضاً فقد تكون عيون المرضى مفتوحة خلال الجزء المستيقظ من الدورة ثانياً، يذوي المرضى بعض الحركات وقد يستجيبون عبر إبداء بعض الحركات لكنهم لا يستجيبون بالكلام، والحركات التي يحدونها ليس لها خصوصية. يمكن أن تستقل الحالة الإبتائية إلى استعادة الوعي أو أن تظل مستقرة، وفي هذه الحالة تسمى لحالة الإبتائية المستمرة. بالإضافة إلى الأدية التي تصيب سقيفة جذع الدماغ وتحت المهاد، وهي الحالة الإمراسية لمودجية للعيوبة، يمكن أن تحم الحالة الإبتائية عن أدية المهاد وحتى من الأدية الواسعة النطاق في القشرة الدماغية أو المادة البيضاء

كيف ترتبط الغيوبة والحالة الإبتائية بدور المنطقة القشرية الدماغية الحفية الإنسانية PMC، بالنظر إلى أن الآفات المسببة تقع في مكان آخر؟ لقد يوفش هذا لسؤال في دراسات التصوير الوظيفي التي تهدف إلى تحري مدى تعميم أو تفيد التعبيرات الوظيفية في دماغ المرضى المصابين بتلك الحالات. يظهر على السطح

المشتبه بهم المعتادون، كما يتصح من حالات التراجع الرئيسية في وظيفة جذع الدماغ والمهاد والقشرة الدماغية الخلفية الإنسية، ولكن تراجع معدل الاستقلاب الموصفي لمحلوكور الذي يمكن ملاحظته في المناطق القشرية الحلفية الإنسية، واضح جداً على وجه الخصوص⁹.

ونكن هناك شريحة أخرى ذات صلة لا بد من ذكرها. عادة ما يموت مرضى الغيبوبة أو تتحسن حالتهم بشكل معتدل وتتحول إلى حالة إنشائية مستمرة. لكن بعض المرضى أكثر خطراً من الآخرين، إذ يحرقون تدريجياً من حالة الوعي المتضرر بشكل عميق، وفي عصور ذلك نظراً أهم التعبيرات على الاستقلاب الدماغية في المناطق القشرية الدماغية الحلفية الإنسية⁹ مما يشير إلى أن مستوى النشاط في هذا المجال مرتبط جداً بمستوى الوعي بالنظر إلى أن المناطق القشرية الدماغية الخلفية الإنسية عالية الاستقلاب جداً، قد يميل المرء إلى رفض هذا الكشف كنتيجة للتحسن الإجمالي في نشاط الدماغ. سوف تتحسن المناطق القشرية الدماغية الخلفية الإنسية أولاً لمجرد أن استقلالها مرتفع جداً. لكن هذا لن يفسر سبب استعادة الوعي في نفس الوقت.

ملاحظة ختامية حول إمراضية الوعي

قدمت دراسة إمراضية الوعي مؤشرات مهمة حول تعريف التشريح العصبي للوعي، وطرححت حواف من الآليات المقترحة لبناء الذات الأساسية والذات الساعية من السيرة الشخصية. وربما من المفيد أن أختتم من خلال توضيح رابط شفاف بين الإمراضية البشرية والفرصيات التي قدمت سابقاً.

وبغض النظر عن تغيرات الوعي التي تنشأ بشكل طبيعي عن النوم أو النسيبها التخدير بتأثير أدوية طية محددة، فإن معظم اضطرابات الوعي تنتج عن اعتلال طبيعي عميق في الدماغ من نوع أو آخر. في بعض الحالات، تكون الآلية كيميائية؛ وهذا هو الحال مع الجرعات المفرطة من العديد من الأدوية، بما فيها الأسولين المعطى لعلاج داء السكري، وكذلك مع تراكم العلوکور المرتفعة في الدم لدى مرضى السكري غير المعالج إن تأثير هذه الحزينات الكيميائية انتقائي ومعتم وبالنظر إلى توفر العلاج الفوري والمجدي، فإن هذه الأوضاع قابلة للعكس من ناحية أخرى، غالباً ما يتبع

عن الأذية البيوية الناحية عن رصوض الرأس أو السكتة الدماغية أو بعض الأمراض انكسبية، اضطرابات في الوعي من غير المحتمل أن يتعافى منها المريض تماماً وفي حالات أخرى، قد يؤدي الأذية الدماغية أيضاً إلى نوبات عصبية والتي تكون خلالها أو بعدها حالات الوعي المتغيرة من الأعراض البارزة الرئيسة.

إن حالات العيونة والحالة الإنشائية سبب أذية جذع الدماغ تعرض كلاً من الذات الأساسية والذات النابعة من السيرة الشخصية لخطر شديد. ومجمل القول، تتعرض النيات الأساسية للذات الأولية للدمار أو الضرر الشديد ولا يعود بالإمكان توليد مشاعر بذائية ولا «مشاعر حول ما يحدث» ولا يكفي المهاد السليم والقشرة الدماغية السليمة للتعويض عن انهيار جهاز الذات الأساسية. تشهد هذه الظروف على الأسقية الهرمية لجهاز الذات الأساسية وعلى الاعتماد الكامل لجهاز الذات النابعة من السيرة الشخصية على جهاز الذات الأساسية من المهم ملاحظة أن العكس غير صحيح؛ إذ من الممكن أن تتعرض الذات النابعة من السيرة الشخصية للخطر رغم وجود ذات أساسية سليمة

إن حالات العيونة أو الحالة الإنشائية المستمرة التي يقع فيها القدر الأكبر من الضرر على القشرة الدماغية والمهاد بدلاً من تضرر جذع الدماغ، أو ارتباط هذه النيات بجذع الدماغ، قد تؤدي إلى خلل في وظيفة الذات الأساسية بدلاً من تدميرها، مما يفسر تدهور بعض هذه الحالات نحو الوعي «الأدنى» واستعادة بعض الأنشطة اللاواعية المرتبطة بالعقل كما تتسبب حالات الخرس اللاحركي والسلوك التلقائي الصرعي ما بعد النوبة بأضرار قابلة للعكس تصيب جهاز الذات الأساسية وما يترتب على ذلك من تعبير في جهاز الذات النابعة من السيرة الشخصية وتظهر بعض السلوكيات المناسبة عند المريض والتي على الرغم من كونها تلقائية فإنها تشير إلى أن العمليات العقلية لا تلغى بأي حال من الأحوال.

عندما تظهر اضطرابات الذات النابعة من السيرة الشخصية بشكل مستقل رغم وجود جهاز ذات أساسية سليم تماماً، فإن السبب هو بعض جوانب اعتلال الذاكرة، أو فقدان الذاكرة العكس أوهم سبب لفقدان الذاكرة هو، الحالة التي نوقشت للتو، مرض الرهانمر. وتشمل الأسباب الأخرى التهاب الدماغ الفيروسي ونقص الأكسجة

الحاد في الدماغ وكذلك في حالات السكتة القلبية تتصف حالات فقدان الذاكرة بوجود خلل كبير في الذكريات الفريدة الخاصة بماضي المريض وخططة المستقبلية من الواضح أن المرضى الذين يعانون من أذيات في كل من منطقتي الحصين والقشرة الشمية الداخلية وتضررت قدرتهما على صنع ذكريات جديدة، يتطور لديهم فقدان تدريجي في نطاق سيرتهم الذاتية لأن الأحداث الجديدة في حياتهم لا تسجل بشكل صحيح ولا تدمج في سيرهم الذاتية والأخطر من ذلك هو حالة المرضى الذين لا تشمل أذية دماغهم مناطق الحصين والقشرة الشمية الداخلية وحسب، بل المناطق المحيطة بالقشرة الشمية الداخلية وحارحها في القطاع الأمامي للفص الصدغي، إذ يبدو هؤلاء المرضى بكامل وعيهم، وعمليات الذات الأساسية سليمة لدرجة أنهم يدركون حتى فشلهم في التذكر. ولكن تتضاءل قدرتهم على استحضار سيرهم الذاتية إلى جانب جميع المعلومات الاجتماعية التي يحملونها إلى حد أقل أو أكبر. وتصح المادة التي يمكن أن تجمع بدائلها الذات الناعمة من السيرة الذاتية ضئيلة إما لعدم القدرة على إحضارها من السجلات السابقة أو لأن ما يمكن إحضاره لا يمكن تنسيقه بشكل سليم وتسليمه إلى جهاز الذات الأولية، أو ربما للسببين معاً.

الحالة القصوى هي حالة المريض B، الذي يقتصر استذكار السيرة الذاتية لديه إلى حد كبير على طفولته وبصورة بيانية تماماً. فهو يعرف أنه مترواح وأب لطفلين، لكنه لا يعرف شيئاً ملموساً عن أفراد عائلته ولا يستطيع التعرف إليهم سواء من خلال الصور أو شخصياً، إذ تعرضت الذات الناعمة من سيرته الذاتية لضرر شديد. من ناحية أخرى، تمكن مريض فقدان الذاكرة المعروف الآخر، كليف ويريج [موسيقى بريطاني]، من تذكر قدر أكبر بكثير من سيرته الذاتية، ولم يكن لديه ذات أساسية طبيعية وحسب بل لديه ذات ناعمة من سيرة ذاتية قوية ويفسر المقطع التالي من رسالة أرسلتها لي زوجته ديورا ويريج، لماذا اعتقد ذلك:

إنه قادر على وصف مخطط تقريبي لغرفة نومه في طفولته، ويعرف أنه غنى في جوقة أبرشية إريدينغتون في سن مبكرة، ويقول إنه يذكر اختبائه في ملجأ من القنابل خلال الحرب وصوت القنابل في برمنغهام. ويعرف عددًا من الحقائق حول طفولته وعن والديه وأشقائه، ويمكنه وصف سيرة حياته كرجل بالغ، وفترة دراسته في كلية كامبردج حيث درس الكورال وحيث

عمل، والأوركسترا السيمفونية اللندنية، وقسم الموسيقى في محطة الدي بي بي سي، وحياته المهنية كفائد أوركسترا وعالم في الموسيقى ومتج موسيقي (ومغني في وقت سابق) ولكن كما سيجبرك كليف، وعلى الرغم من أنه يعرف الخطوط العريضة الملهمة، فقد «فقد كل التفاصيل».

كان كليف أكثر قدرة على إحراء محادثات حقيقية ومهمة في السنوات الأخيرة من مرضه مقارنة مع السنوات لعشر الأولى التي كان فيها حائماً وغاصاً جداً. لقد تمكن من امتلاك بعض الوعي بمرور الوقت عندما يتحدث عن عمه ووالديه بصيغة الماضي (توفي عمه عام 2003 وبعد أن أطلعتة على الخبر الذي أزعجه كما لو أنه حدث منذ وقت قريب، لا أتذكر أنه تحدث عن العم جيف بصيغة المضارع مرة أخرى) أيضاً، إذا طُلب منه تحميص كم من الوقت مضى على مرضه، سيحمن ما لا يقل عن 20 عامًا (في الواقع 25) وكان لديه دائماً فكرة تقريبية وأشير مرة أخرى، إلى أنه ليس لديه شعور بالمعرفة، ولكن إذا طُلب منه أن يحمن فهو عادة ما يعمل على الفور.

وثمة حالة مرضية أخرى يمكن أن تعزى إلى أذية انتقائية أصابت الذات السابعة من السيرة الذاتية هي حالة تعرف باسم عمه العاهة anosognosia. تحم هذه الحالة عن الأذية التي تصيب منطقة من نصف الكرة المخية الأيمن تشمل لمناطق القشرية لحسية الجسدية والمناطق القشرية الحركية، وتحدث عادة بسبب السكتة الدماغية، ويعاني المرضى من شلل واضح في الطرف الأيسر، وخاصة الذراع ومع ذلك فإنهم «ينسون» مراراً أنهم مشلولون ومهم في لهم بأن ذراعهم اليسرى لا تتحرك، سيستمرون بالادعاء بصدق أنها تتحرك. ويفشل هؤلاء المرضى في دمج المعلومات المتعققة بالشلل في سياق العملية المستمرة لتريخ حياتهم. ولا تغطي سيرتهم الذاتية بالتحديث الذي يخص مثل هذه الحقائق، حتى لو كانوا يعرفون، على سبيل المثال، أنهم أصيبوا بسكتة دماغية ودخلوا المستشفى هذا السيل الحرفي بهذه الحقائق لصدرخة مسؤول عن اللامبالاة الواضحة تجاه حالتهم الصحية وعن افتقارهم إلى الدافع للمشاركة في إعادة التأهيل التي يحتاجون إليها.

يحب أن أصيب أنه عندما يعاني المرضى من أصرار مماثلة في نصف الكرة المخية الأيسر، لا يصاب المريض أبداً بعمه العاهة anosognosia. بعبارة أخرى، إن الآلية

التي نقوم من خلالها بتحديث السير الذاتية فيما يخص جوانب الجسم التي لها علاقة بالجهاز العصلي الهيكلي تتطلب حشد المناطق القشرية الحسية الجسدية الموجودة في نصف الكرة المخية الأيمن.

يمكن أن تسبب النوبات التي تظهر في هذا الجهاز نفسه حالة غريبة ومؤقتة لحس الحظ هي حالة العمه الجسدي (عمه الإحساس بأعضاء الجسد)، asomatognosia. حيث يحافظ المرضى على الشعور بالذات ويحتفظون بجوانب الإدراك الحشوي ولكنهم فجأة ولفترة قصيرة يصبحون غير قادرين على إدراك النواحي العضلية الهيكلية في أجسامهم.

وأصيف فكرة أخيرة حول اعتلال الوعي حيث افترض مؤخرًا أن المناطق القشرية الجزيرية هي أساس الإدراك الواعي لحالات الشعور، وبالتالي هي أساس الوعي⁽²⁰⁾. سوف يتبع هذه الفرضية استنتاج أن الأدية الثائية الحانب في المناطق القشرية الجزيرية من شأنها أن تسببه اضطرابًا مدمرًا في الوعي. نحن نعلم من الملاحظة المباشرة أن هذا ليس صحيحًا وأن المرضى الذين يعانون من أدية ثائية الحانب في المناطق القشرية الجزيرية لديهم ذات أساسية طبيعية وعقول واعية نشطة تمامًا.

الفصل العاشر

خلاصة القول

ملخص

حان الوقت لجميع الحقائق والفرصيات المتباينة على ما يبدو حول الدماغ والوعي التي عُرضت في المصون الثلاثة السابقة. أقترح البدء بتناول عدد من الأسئلة التي من المحتمل أن تكون قد تبادرت إلى أذهان لقراء.

1. من المسلّم به أن الوعي لا يقيم في مركز الدماغ، فهل هذا يعني أن الحالات العقلية الواعية تتواجد في الغالب في قطاعات محددة من الدماغ أكثر من غيرها؟ جوابي، نعم بالتأكيد. أعتمد أن محتويات الوعي التي يمكننا الوصول إليها تجمع غالبًا في باحة الصورة في المناطق القشرية الأولى ومناطق جذع الدماغ العليا، أي «باحة الأداء» المركبة في الدماغ. ولكن ما يحدث في تلك الباحة يرثب هندسيًا باستمرار من خلال التفاعلات مع باحة الاستعدادات التي تنظم الصور تلقائيًا كوظيفة للإدراك المستمر والدكرات الماضية وفي أي لحظة، يعمل الدماغ الواعي على مستوى شامل ولكنه يفعل ذلك بأسلوب متاين تشريحيًا.

2. إن أي ذكر للوعي البشري يستحضر رؤى للقشرة الدماغية المتطورة للعناية، ومع ذلك فقد أكدت العديد من المقالات البحثية على ربط الوعي البشري بجذع الدماغ المتواضع. هل أنا مستعد لتحامل الحكمة المستخلصة من الوضع وتعيين جذع الدماغ كشريك رئيس في عمية بناء الوعي؟ ليس تمامًا يتطلب الوعي البشري كلاً من القشرة الدماغية وجذع الدماغ. لا تستطيع القشرة الدماغية أن تفعل ذلك بمفردها.

3. يزداد استيعابنا لكيفية عمل دارات الخلايا العصبية. وقد ارتبطت الحالات العقلية بمعدل استثارة الخلايا العصبية وترامن دارات الخلايا العصبية من خلال النشاط التذبذبي. ونعلم أيضًا أنه بالمقارنة مع الأنواع الأخرى، فإن أدمغة البشر لديها عدد أكبر وتحصص أكبر في باحات الدماغ، خاصة في القشرة الدماغية، وأن القشرة الدماغية البشرية (إلى جانب القردة والحيثان والفيلة) تمتلك بعض الخلايا العصبية الكبيرة بشكل غير معهود والمعروفة باسم الخلايا العصبية (المغولية) فون إيكونومو von Economo؛ وأن التخصّصات الشحيرية لبعض الخلايا العصبية القشرية أمام الجبهة عند الرئيسات غريبة شكل خاص مقارنة بتلك الموجودة في المناطق القشرية الأخرى ولدى الأنواع الأخرى هل هذه الميراث المكتشفة حديثًا كافية لتفسير الوعي البشري؟ كلا. تساعد هذه الميراث في تفسير ثراء العقل البشري والبانوراما الشاسعة التي يمكن الوصول إليها عندما تصح العقول واعية نتيجة لعمليات الذات المتنوعة، لكنها في حد ذاتها لا تفسر كيفية توليد الذات والشخصانية حتى لو أدت بعض هذه الميراث نفسها دورًا في عمل آليات الذات.

4. عاليًا ما تهمل المشاعر في تفسيرات الوعي هل يمكن أن يكون هناك وعي دون مشاعر؟ لا باطياً، تنطوي التجربة الإنسانية دائماً على المشاعر. ويمكن بالطبع التشكيك في محاسن الاستيطان، ولكن فيما يتعلق بهذه المسألة، ما نحتاج إلى تفسيره هو لماذا تظهر لنا الحالات الواعية على هذا النحو، حتى وإن كان المظهر مضللاً.

5. لقد افترضت أن حالات الشعور تتولد غالباً من الجهاز العصبي لجذع الدماغ نتيجة لتصميمه وموقعه الخاص إزاء الجسم. قد يستتج المشكك أنني لم أجب على السؤال حول لماذا تدور المشاعر على هذا النحو، ماهيك عن لماذا تدور كأي شيء على الإطلاق. أنا هنا أتفق وأختلف معه من المؤكد أنني لم أقدم تفسيراً شاملاً حول بناء المشاعر، لكنني أطرح فرصة محددة، يمكن اختصار جوانب كثيرة منها.

لا يمكن القول إن الأفكار التي نوقشت في هذا الكتاب ولا الأفكار التي قدمها

العديد من الرملاء العاملين في هذا المجال يمكن أن تحل الألغاز المحيطة بالدماع والوعي. لكن العمل الحالي يتضمن العديد من الفرضيات لقبة للبحث. والوقت وحده كهل يكشف ما إذا كان بإمكانها لوفاء بوعدا

الدراسة العصبية للوعي

أرى أن الدراسة العصبية للوعي تتمحور حول بنات الدماغ المشاركة في توليد الثالث الرئيس المؤلف من الاستيقاظ والعقل والذات. إن الأقسام التشريحية الرئيسة الثلاثة: جذع الدماغ، والمهاد، والقشرة الدماغية مساهمة بشكل أساسي، ولكن يجب على المرء أن يحذر من عدم وجود محاذاة مباشرة بين كل قسم تشريحي وكل مكون من الثالث تساهم جميع الأقسام الثلاثة في جانب من جوانب الاستيقاظ والعقل والذات.

جذع الدماغ

تقدم نوى جذع الدماغ مثلاً جيداً على المهام المتعددة المطلوبة من كل قسم ومن المؤكد أن نوى جذع الدماغ تساهم في الاستيقاظ بالشراكة مع تحت المهاد، ولكنها مسؤولة أيضاً عن بناء الذات الأولية وتوليد المشاعر الدائية. وفقاً لذلك، نفذ جوانب مهمة من لذات الأساسية في جذع الدماغ، ومعجود أن يصحح العقل الواعي راسخاً، فإن جذع الدماغ يساعد في إدارة الانتباه. ويتعاون جذع الدماغ مع المهاد والقشرة الدماغية في تنفيذ كل هذه المهام.

للحصول على صورة أفضل حول كيفية مساهمة جذع الدماغ في بناء العقل الواعي، نحتاج إلى النظر عن كثب في المكونات المشاركة في هذه العمليات يكشف تحليل التشريح العصبي لجذع الدماغ عن عدة قطاعات من النوى. يحتوي القطاع الموجود في الجزء السفلي من المحور الرأسي لجذع الدماغ، عالياً في النخاع المستطيل (ابصلة السيسائية)، على النوى المعنية بالتنظيم الحشوي الأساسي وخاصة وظيفة الشمس ووظيفة القلب ويسبب التخريب الشديد لهذه النوى الموت المحتم وفوق هذا المستوى، في الجسر والدماغ المتوسط، نجد النوى التي ترتبط تخريبها بالعبوة والحالة الإنبائية بدلاً من الموت. هذا هو على وجه التقريب القطاع الذي

يمتد رأسياً من المستوى المتوسط للجسر إلى الجزء العلوي من الدماغ المتوسط. ويشغل الجزء الخلفي من الحذع بدلاً من الجزء الأمامي، خلف الخط الرأسي الذي يفصل النصف الخلفي من جذع الدماغ عن النصف الأمامي. هناك بيتان أيضاً تُعدان جزءاً من جذع الدماغ: سقف الدماغ المتوسط وتحت المهاد. سقف الدماغ المتوسط هو المجموعة التي تصنعها الأكيماط العليا والسفلى التي ناقشناها في الفصل الثالث؛ ومن الساحة البنيوية الهندسية، يوفر سقف الدماغ المتوسط نوعاً من السقف في الجزء العلوي والحلبي من جذع الدماغ وإلى جانب دورها في الحركة المتعلقة بالإدراك، فقد تؤدي الأكيماط دوراً في تسبق الصور وتكاملها. يقع (تحت المهاد) مباشرة فوق جذع الدماغ، ولكن مشاركته العميقة في تنظيم الحياة والتفاعلات المعقدة مع نوى جذع الدماغ تبرر إدراجه في عائلة جذع الدماغ. لقد تناولنا للتو دور تحت المهاد عندما درسنا الاستيقاظ في الفصل الثامن (يرجى الرجوع إلى الشكل 8 3).

انبثقت فكرة أن قطاعات معينة من الجذع ستكون هامة بالنسبة للوعي، على عكس القطاعات الأخرى، من ملاحظة تقليدية أدلى بها اثنان من اختصاصيي الأعصاب المتميزين، فريد بلوم وجيروم بوسنر. كانا يعتقدان أن الأذية الموجودة فوق الجسر المتوسط فقط هي التي تترافق مع الغيبوبة والحالة الإنباتية⁽¹⁾. لقد حولت هذه الفكرة إلى فرضية خاصة باقتراح سبب لموضع هذا المستوى: عندما نرى جذع الدماغ من منظور مناطق الدماغ الموجودة أعلى الجهاز العصبي نكتشف أن تجميع معلومات الجسم بأكمله لا يكتمل إلا فوق مستوى الجسر المتوسط. في المستويات الدنيا من جذع الدماغ أو النخاع الشوكي، يمكن للجهاز العصبي الاستفادة من معلومات جزئية فقط عن الجسم، وهذا لأن مستوى الجسر المتوسط هو المستوى الذي يحترق فيه العصب الثلاثي التوائم جذع الدماغ حاملاً معه معلومات حول القطاع العلوي من الجسم (الوجه وكل ما وراءه، وفروة الرأس، والجمعمة، والسحايا) وفوق هذا المستوى فقط يتمكن الدماغ من امتلاك جميع المعلومات التي يحتاج إليها لإنشاء خرائط شاملة للجسم كله، ومن خلال هذه الخرائط يتمكن من إنشاء تمثيل للجوابب الثابتة مسبقاً من الداخل والتي تساعد في تعريف الذات الأولية. وتحت هذا المستوى لم يتمكن الدماغ بعد من تحصيل جميع الإشارات التي يحتاج إليها لإنشاء تمثيل فوري للجسم بأكمله.

لقد اخترت هذه الفرضية عبر دراسة أجريتها مع جوزيف بارفيزي على مرضى العيوبية بهدف تحري موضع الأذبة الدماغية لديهم باستخدام الرنين المغناطيسي. وكشفت الدراسة أن العيوبية ترافقت فقط بأذبة فوق مستوى دخول العصب الثلاثي التوائم. دعمت الدراسة بشكل كامل ملاحظة بلوم وبوسنر الأولى، والتي استندت إلى نتائج تشريح الجثة في عصر ما قبل توفر التصوير الدماغي⁽²⁾.

في بدايات تاريخ أبحاث الوعي، اعتر أن الارتباط بين الأذبة التي لحقت بهذه المنطقة والعيوبية أو الحالة الإنبائية يعني أن الحلل الناتج أدى إلى تعطيل حالتي الاستيقاظ أو اليقظة أي لم تعد قشرة الدماغ مفقولة ومشطية ولم يعد العقل واعياً بسبب حرمانه من مكون الاستيقاظ. إن تحديد شبكة من الخلايا العصبية التفاعلية الموضعية التي تتوجه إلى الأعلى، كوحدة، باتجاه المهاد والقشرة الدماغية جعل هذه الفكرة البسيطة أكثر معقولة. حتى الاسم الممنوح لهذا النظام من التوجهات - نظام التنشيط الشبكي الصاعد، أو ARAS استحوذ على الفكرة بنجاح⁽³⁾ (مرة أخرى، يرجى الرجوع إلى الشكل 3.8 في الشكل 3.8، نظام التنشيط الشبكي الصاعد ARAS موحود صم «نوى جذع الدماغ الأخرى»، كما هو مذكور في العنوان).

لقد تأكد وجود مثل هذا النظام تمامًا ونحن نعلم أن إسقاطاته تصل إلى النوى داخل الصفيحية من المهاد والتي تتجه بدورها صوب القشرة الدماغية بما فيها المناطق القشرية الدماغية الخلفية الإسية. ولكن هذه ليست القصة كاملة، فبالإضافة مع النوى الكلاسيكية مثل المسمارية والجسرية العموية، والتي شأ فيها نظام التنشيط الشبكي الصاعد، هناك مجموعة عية من النوى الأخرى التي تشارك في تنظيم حالات الجسم ابداحية: نواة الموضع الأرق، والنواة السقيفية البطية، ونواة رافي، المسؤولة على التوالي عن إفراز الوريبيفرين والدوبامين والسيروتونين في قطاعات معينة من القشرة الدماغية والدماغ الأمامي القاعدي. تتجاوز الإسقاطات من هذه النوى المهاد.

من بين النوى المشاركة في تنظيم حالة الجسم، نجد نواة السيل المعرد (NTS) ونواة شبه العصبية (PBN)، اللتين بوقشت أهميتهما في الفصول 3 و4 و5 بالنسبة إلى إنشاء الخط الأول من المشاعر الجسدية، أي المشاعر البدائية. ويتضمن جذع الدماغ العلوي أيضًا نوى الباحة السنحائية المحيطة بالمسار (PAG)، والتي ينتج عن

نشاطها الاستجابات السلوكية والكيميائية التي تشكل جزءاً لا يتجزأ من تنظيم الحياة، بما في ذلك تنفيذ العواطف. إن نوى الباحة السنجابية المحيطة بالمسال PAG متشابكة بشكل وثيق مع نواة السيل المفرد والرواة شبه العضدية أيضاً ومع الطبقات العميقة من الأكيماط العليا والتي من المحتمل أن تؤدي دوراً تنسيقياً في بناء الذات الأساسية. يخبرنا هذا التشريح المعقد أنه في حين أن النوى الكلاسيكية وأنظمة التنشيط الصاعدة لا شك مرتبطة بدورات الاستيقاظ والنوم، فإن النوى المشبكية من الدماغ تشارك في وظائف أخرى ذات أهمية معادلة ذات صلة بالوعي، وهي الإحاطة بمعايير القيمة البيولوجية؛ وتمثيل باطن الكائن الحي الذي تجمع على أساسه الذات الأولية وتتولد حالات الشعور البدائية؛ والمراحل الأولى الحاسمة في بناء الذات الأساسية، والتي لها عواقب على تنظيم الاهتمام⁽⁴⁾.

باختصار، يكشف التفكير في هذا العدد الكبير من الأدوار الوظيفية عن تفاعل مشترك بهدف تنظيم الحياة لكن فكرة أن عمل هذه النوى يقتصر على تنظيم الأحشاء، والاستقلاب، والاستيقاظ لا يصف النتائج التي يحققونها. إنهم ينظمون الحياة بطريقة أوسع بكثير. هذا هو الموطن العصبي للقيمة البيولوجية، والقيمة البيولوجية لها تأثير واسع النطاق عبر جميع أنحاء الدماغ من حيث البنية والعمل. وعلى الأرجح، هذا هو المكان الذي تبدأ فيه عملية بناء العقل على شكل مشاعر بدائية، ومن الواضح أن العملية التي تجعل العقل الواعي أمراً واقعاً، هو الذات، تنشأ هنا أيضاً. وحتى الجهود التنسيقية للطبقات العميقة من الأكيماط العليا تشارك في العمل وتمديد المساعدة.

المهاد

غالباً ما يوصف الوعي بأنه نتيجة للتكامل الهائل بين الإشارات في الدماغ عبر العديد من المناطق؛ وبناءً على هذا الوصف، فإن دور المهاد هو الأبرز. لا شك أن المهاد يساهم بشكل مهم في خلق النسيج الحلمي للعقل وفي الهدف النهائي الذي نسميه العقل الواعي ولكن هل يمكن أن يكون أكثر تحديداً بشأن أدواره الوظيفية؟

يساهم المهاد، مثل جذع الدماغ، في جميع مكونات ثالث العقل الواعي. وثمة مجموعة من النوى المهادية ضرورية لتحقيق الاستيقاظ وبناء حصر يوصل جذع

الدماغ بالقشرة الدماغية، وتعمل مجموعة أخرى على إدخال المدخلات التي يمكن من خلالها تجميع الحرائط القشرية؛ ونساعد المجموعات الناقية من النوى المهادية في تحقيق نوع التكامل الذي لا يمكن بدونه تصور عقل معقد، بآهيك عن عقل تنبثق الذات من داخله.

لقد قاومت دائماً خوص المعامرة في المهاد، وأنا أكثر حذرًا اليوم. ويعود الفضل في القليل من المعرفة التي لدي عن المجموعة الضخمة من النوى المهادية إلى العدد الضئيل جدًا من الخبراء في هذه النية الدماغية^(١). ومع ذلك، فإن بعض الأدوار التي يؤديها المهاد ليست موضع شك ويمكن مراجعتها هنا، إذ يعمل المهاد كمحطة عبور للمعلومات التي تجمع من الجسم وترسل إلى القشرة الدماغية. وهذا يشمل جميع الصوت التي تنقل إشارات حول الجسم والعالم، بدءًا من الألم ودرجة الحرارة إلى اللمس والسمع والرؤية. تتوقف جميع الإشارات المرتبطة بالقشرة عند نوى التتابع المهادية وتتبدل إلى مسارات تقلها إلى وجهاتها في محطات متنوعة من القشرة الدماغية. تتمكن الرائحة فقط من الهروب من عامل الحذب المهادي ولرواد لتصل إلى القشرة الدماغية، كما كانت، عبر القنوات غير المهادية.

يتعامل المهاد أيضًا مع الإشارات المطلوبة لإيقاظ القشرة لدماغية بأكملها أو وضعها في حالة النوم - وذلك عن طريق إسقاطات الخلايا العصبية من التكوين الشكي الذي ذكرته سابقاً، حيث تغير إشاراتها مساراتها عند النوى داخل الصفيحية، وتعتبر المناطق القشرية الحسية الإنسية وجهة رئيسة لها.

ولكن الأمر لا يقل أهمية وخاصة عندما يتعلق الأمر بالوعي، حيث يعمل المهاد كمنسق للأنشطة القشرية، وهي وظيفة تعتمد على حقيقة أن العديد من النوى المهادية التي تخاطب القشرة الدماغية تُخاطب بدورها وهذا يمكن من تشكيل حلقات معاودة لحظة بدحظة تربط هذه النوى المهادية أجراء من القشرة الدماغية، البعيدة منها وكذلك القريبة. وليس العرض من الربط هو تقديم المعلومات الحسية الأساسية وإنما من أحل ترابط المعلومات.

خلال هذا التفاعل الوثيق بين المهاد والقشرة الدماغية، من المرجح أن يسهل المهاد التشييط المترامن أو المتسلسل للمواقع العصبية المنفصلة مكياً، وبالتالي

جمعها معًا وفق أنماط متسقة. وهذه التشيقات مسؤولة عن تدفق الصور في تيار الفكر، أي الصور التي تصبح واعية عندما تنح في توليد نبضات الذات الأساسية. من المحتمل أن يعتمد هذا الدور التنسيقي على التباعد والتقارب بين النوى المهادية الترابطية وحقول التقارب والتباعد التي تشارك محد ذاتها في تسيق الأنشطة القشرية أيضًا. باختصار، يقوم المهاد بنقل المعلومات الهامة إلى القشرة الدماغية ويربط ما بين المعلومات القشرية بشكل كبير. لا يمكن أن تعمل القشرة الدماغية بدون المهاد، حيث يتطور كلاهما معًا ويتحدان بشكل لا يقبل الفصل منذ مراحل النمو الأولى.

قشرة الدماغ

نتنقل أخيرًا إلى أوح التطور العصبي الحالي، القشرة الدماغية البشرية. من خلال التفاعل التبادلي مع المهاد وجذع الدماغ، تحافظ القشرة على يقظتنا وتساعدنا في اختيار ما نحن مقبلون عليه. ومن خلال التفاعل التبادلي مع جذع الدماغ والمهاد، تقوم القشرة بتصميم الخرائط التي تصبح عقلاً. ومن خلال التفاعل التبادلي مع جذع الدماغ والمهاد، تساعد القشرة على توليد الذات الأساسية أحياناً، بالاستعانة من سجلات النشاط السابق المخزنة في بؤك الذاكرة الواسعة، فإن القشرة الدماغية تبني مسيرة حياتنا اللاحقة بتجارب البيئات المادية والاحتمالية التي عشنا فيها. تمسحها القشرة الدماغية هوية وتضعنا في قلب المشهد العجيب المتقدم نحو الأمام الذي يمثل عقلنا الواعي⁽⁶⁾

إن تجميع مشهد الوعي هو جهد تعاوني بحيث من غير الواقعي تمييز أي شريك معين عن البقية. لا يمكن توليد جوانب السيرة الذاتية للذات التي تعرف الوعي البشري دون الاستناد إلى النمو العرير لحقول التقارب والتباعد التي تهيمن على التشريح العصبي والفيزيولوجيا العصبية لقشرة الدماغ. لا يمكن أن تنشأ السيرة الذاتية بدون المساهمات المؤثرة لجذع الدماغ في الذات الأولية، أو دون إلام جذع الدماغ بالتوافق مع الجسم الأصيل، أو دون التكامل العودي على مستوى الدماغ الذي يساهم به المهاد.

ولكن في حين لا بد من الاعتراف بالجهود الجماعية لهؤلاء اللاعبين الرئيسيين، فمن المستحسن مقاومة المفاهيم التي تقوض خصوصية الأجراء المساهمة من أجل التركيز على العمليات العصبية الملتبسة وظيفياً على مستوى الدماغ ولا يمكن إنكار

الطبيعة الشمولية للعقل الواعي من حيث أساسه الدماغي، لكن لدينا فرصة لاكتشاف المزيد حول المساهمات السسية لمكونات الدماغ في العملية الإحمالية، وذلك بفضل الأبحاث التشريحية العصبية.

العقبة التشريحية وراء دراسة العقل الواعي

تشير الأقسام الثلاثة الرئيسة التي حددناها للتو وصيغتها المكابية إلى الفروقات التشريحية والتحالفات الوظيفية التي لا يمكن إلا للمطور التطوري أن يساعد في تفسيرها. لا يحتاج المرء إلى أن يكون عالماً في التشريح العصبي لإدراك عدم التوافق الغريب بين حجم القشرة الدماغية البشرية وحجم جذع الدماغ البشري.

من حيث الجوهر، بعد تعديله وفقاً لحجم الجسم، يعود التصميم الأساسي لجذع الدماغ البشري إلى عصر الرواحف لكن لقشرة الدماغ البشرية قصة مختلفة، فقد توسعت القشرة الدماغية للتديت بشكل كبير، ليس فقط في الحجم بل في التصميم البنيوي أيضاً، خاصة في نسخة الرئيسات.

سبب إتقانه للدور المنظم لحياته، لطالما كان جذع الدماغ مند القدم المتلقي والمعالج الموضوعي للمعلومات اللازمة لتمثيل الجسم والتحكم في حياته. وحالما تحرر من هذا الدور القديم والمهم لدى الأنواع التي كانت قشرتها الدماغية ضئيلة أو غائبة، سرعان ما طور جذع الدماغ الآليات اللازمة لعمليات العقل الابتدائية وحتى الوعي، وذلك بالاستناد إلى آليات الذات الأولية والذات الأساسية. ويواصل جذع الدماغ القيام بهذه الوظائف نفسها لدى لشر إلى اليوم. من ناحية أخرى، أتاح التعقيد الأكبر للقشرة الدماغية صبح الصور التفصيلية، وتوسيع سعة الذاكرة، والخيال، والتفكير المنطقي، واللغة في نهاية المطاف. الآن تأتي المشكلة الكبرى. على الرغم من التوسع التشريحي والوظيفي للقشرة الدماغية، فإن وظائف جذع الدماغ لم تستنسخ في البنيات القشرية إن عاقبة هذا التقسيم المقتصد للأدوار هو انتكافل المتبادل المصيري والكامل لجذع الدماغ والقشرة الدماغية إيهما محبران على التعاون أحدهما مع الآخر.

واجه تطور الدماغ عقبات وظيفية تشريحية كبيرة، ولكن الانتقاء الطبيعي حلها شكل متوقع. وبالنظر إلى أن جذع الدماغ كان ولا يزال يُطلب منه صمد النطاق

الكامل لتنظيم الحياة وأسس الوعي للجهاز العصبي بأكمله، كان من الضروري إيجاد طريقة للتأكد من أن جذع الدماغ يؤثر على القشرة الدماغية، وكذلك وينص القدر من الأهمية، تؤثر أنشطة القشرة الدماغية على جذع الدماغ، والأهم من ذلك بالطبع، عندما يتعلق الأمر ببناء الذات الأساسية. والأهم عندما نعتقد أن معظم الأشياء الخارجية موجودة كصور فقط في القشرة الدماغية ولا يمكن تصويرها بالكامل في جذع الدماغ.

وهنا يأتي دور المهاد في الإنقاذ، بصفته عاملاً مساعداً في التكيف. يجز المهاد نشر إشارات مرسله من جذع الدماغ إلى منطقة واسعة من القشرة الدماغية في المقابل، تقوم القشرة الدماغية الممتدة بشكل كبير، سواء بشكل مباشر أو بمساعدة النوى تحت القشرية كتلك الموحدة في اللوزة والعقد القاعدية، بإرسال إشارات إلى جذع الدماغ الصغير النطاق. ربما في النهاية أفضل وصف للمهاد هو وسيط الرواح بين أغرب زوجين.

من المحتمل أن يكون عدم تطابق جذع الدماغ والقشرة الدماغية قد فرض قيوداً على تنمية القدرات المعرفية بشكل عام وعلى وعينا بشكل خاص. ومن المثير للفضول، مع تغير الإدراك المعرفي تحت الصغوط مثل الثورة الرقمية، أن يتمكن عدم التطابق من إطلاعا على الكثير حول طريقة تطور العقل البشري. وفقاً لرؤيتي، سيبقى جذع الدماغ مزوداً للجواب الأساسية للوعي لأنه المزود الأول الذي لا عى عنه للمشاعر البدائية. لقد أدت المتطلبات المعرفية المتزايدة إلى جعل التفاعل المتبادل بين القشرة الدماغية وجذع الدماغ قاسياً ووحشياً بعض الشيء، أو بعبارة أكثر لطفًا، لقد جعلت الوصول إلى منبع المشاعر أكثر صعوبة.

وقد ذكرت أنه سيكون من الحماسة الانحياز إلى جانب واحد وتفصيل أحد الأقسام الثلاثة في عملية بناء الوعي ومع ذلك، يحب على المرء أن يوافق على أن مكون جذع الدماغ له أسبقية وظيفية وأنه لا يزال جزءاً لا عى عنه تمامًا من الأحجية، وأنه لهذا السبب بالذات وكذلك لحجمه المتواضع وتشريحه المعقد، يعد الأكثر عرضة للأمراض بين الأقسام الثلاثة الكبرى. وباءً على ما ذكرت، يكفي ما خاصته من حروب الوعي لتستحق القشرة الدماغية أن تكون لها اليد العليا.

بدءاً من العمل الجماعي للقطاعات التشريحية الكبيرة إلى عمل الخلايا العصبية

لقد حاولت حتى هذه اللحظة، تفسير ظهور عقل واع غالباً من منظور المكونات التي يمكن تحديدها بالعين المجردة، بما فيها النوى الصغيرة في جذع الدماغ والمهاد. ولكن ما لا تراه العين المجردة هو ملايين الخلايا العصبية التي تشكل الشبكات أو الأنظمة داخل تلك النوى، ولا التجمعات الصغيرة العديدة من هذه الخلايا العصبية التي تساهم في الجهد العام لبناء العقل الذي ينطوي على الذات. إن العمل الجماعي للأقسام التشريحية الكبيرة مبني على العمل الجماعي للمكونات ذات النطاق الأصغر فالأصغر تدريجياً وصولاً إلى الدارات الصغيرة للخلايا العصبية. بناءً على هذا الاتجاه التشريحي التنازلي، هناك مناطق أصغر فأصغر من القشرة الدماغية إلى جانب حواشيتها التي تعمل عمل كابلات التوصيل لتربطها بمواقع الدماغ الأخرى؛ وهناك نوى أصغر وأصغر مصصلة بطرق معينة بنوى أخرى وبمناطق أخرى من القشرة الدماغية؛ وأخيراً، في الجزء السفلي من التسلسل الهرمي، نجد دارات الخلايا العصبية الصغيرة، وهي البنيات الميكروسكوبية التي تعمل أنماط نشاطها المكانية اللحظية على إبداع العمل إن العقل الواعي مبني من تراكمية مكونات الدماغ المتداخلة ذات التسلسل الهرمي

يفترض بشكل عام أن إثارة الخلايا العصبية المرتبطة بالمشاكل داخل الدارات الميكروسكوبية يؤدي إلى تجنّب الظواهر الأساسية في بناء العقل، والتي تُسمّى «الظواهر الأولية» للمعرفة ويُعتقد أيضاً أن الارتقاء الكبير في عدد هذه الظواهر يؤدي إلى صنع الخرائط التي نعرفها كصور، وأن جزءاً من عملية الزيادة هذه يعتمد على تزامن الظواهر الأولية المنفصلة، كما هو مقترح في الفصل الثالث

والسؤال الآن، هل يكفي الجمع بين الأحداث الدقيقة لظواهر الأولية للمعرفة والتزامن وارتقائها عبر التسلسل الهرمي المتداخل المورع ضمن الأقسام التشريحية العصبية الثلاثة التي ناقشناها سابقاً؟ يبدو من التفسير أعلاه، أن الظواهر الأولية للأحداث العصبية الدقيقة ترتقي إلى العقل الواعي، ولكن يحدف الشعور هل يوجد «شعور أولي» مكافئ يبنى من الأحداث العصبية الدقيقة ويرتقي بالتوازي مع المعرفة الأولية؟

في جميع الاقتراحات المقدمة في الفصول السابقة، عرض الشعور كشريك ملزم ومؤسس للعقل الواعي، ولكن لم يذكر شيء عن أصوله الدقيقة المحتملة. واقترحنا سابقاً، أننا نحصل على مشاعر تلقائية من الذات الأولية، وتلك المشاعر تثير، بشكل مختلط، أول وميَّص للعقل وأول وميَّص للذات. وأثرنا لاحقاً مشاعر المعرفة لفصل الذات عن اللاذات والمساعدة في توليد الذات الأساسية المناسبة. في النهاية، قمنا ببناء الذات النابعة من السيرة الذاتية من العديد من مكونات الشعور هذه. لقد عرضت المشاعر على أنها الوجه الآخر من عملة المعرفة، ولكن ظهورها وضع على مستوى الأنظمة. لقد استحصرت العلاقة المريدة والتجاوبية والترابطية بين جذع الدماغ والجسم، والمريح الشامل والمتكرر من إشارات الجسم في جذع الدماغ العلوي كمصادر لمشاعر الجسم المميزة من الناحية النوعية. قد يكون هذا كافياً لشرح كيفية ظهور المشاعر ولكن من المنطقي أن نتساءل عن ميزة إضافية. إذا وضعنا أصل الصور، شكل عام، على المستوى الدقيق، مع دوائر عصبونية صغيرة تولد أجزاء من المعرفة الأولية، فلماذا لا نمنح الفئة الخاصة من الصور التي نسميها المشاعر نفس المعاملة ونجعلها تبدأ من نفس تلك الدوائر الصغيرة أو قريبة منها؟ في القسم التالي، أقترح أن المشاعر قد يكون لها أصل متواضع سوف ترتقي المشاعر الأولية حيث تدبر التسلسلات الهرمية المتداخلة إلى دائرة أكبر، وهي في هذه الحالة، دائرة مقيفة جذع الدماغ العلوي، حيث تؤدي المعالجة الإضافية إلى إثاق مشاعر بدائية.

عندما نشعر عبر تصوراتنا الحسية

لا بد أن أي شخص مهتم بأمور الدماغ والعقل والوعي قد سمع عن الكيفيات المحسوسة (qualia) ولديه رأي حول ما يمكن أن يفعله علم الأعصاب حول المسألة. خذها بجدية وحاول التعامل معها، أو اعتبرها مستعصية وجدولها، أو ارفضها صراحة كما يرى القارئ، فقد أخذت هذه المسألة على محمل الجد. ولكن أولاً، نظرًا إلى أن مفهوم الكيفيات المحسوسة (qualia) يعدّ زلقاً بعض الشيء، دعونا نحاول توضيح أساس المشكلة⁽⁷⁾.

في النص التالي، يتم التعامل مع الكيفيات المحسوسة (qualia) كمركب مؤلف من مشكلتين. في الأولى، يشير مصطلح الكيفيات المحسوسة (qualia) إلى المشاعر

التي هي جزء إلزامي من أي تجربة شخصية (درجة من المتعة أو غياب المتعة، أو درجة من الألم أو الانزعاج، أو الرهبة أو الافتقار إليها). أسمى هذه المشكلة الكيفية المحسوسة الأولى. (Qualia I) أما المشكلة الأخرى فأكثر تعقيداً. إذا كانت التحارب الشخصية مصحوبة بالمشاعر، فكيف تولدت حالات الشعور في المقام الأول؟ وهذا يتجاوز السؤال حول كيف تكتسب أي تجربة صفات حسية معينة في عقولنا، مثل صوت التشيللو، أو طعم شراب العنب، أو زرقاء البحر ويتطرق إلى سؤال أكثر صرامة: لماذا يجب أن يكون بقاء الحرائط الإدراكية، التي تعد أحداثاً فيزيائية كيميائية عصبية، وكأنها تشبه شيئاً ما؟ لماذا يجب أن تشبه أي شيء على الإطلاق؟ هذه هي مشكلة الكيفيات المحسوسة الثانية (Qualia II).

الكيفيات المحسوسة الأولى (Qualia I)

لطالما نجحت أي مجموعة من الصور الواعية من أي نوع وفي أي موضوع في أن يصاحبها حوقة مطيعة من العواطف والمشاعر اللاحقة. سيما أأمل المحيط الهادئ مرتدياً حلته الصاحبة المشرفة معقفاً بسماء رمادية ناعمة، فأنا لا أرى وحسب، بل تغمرني العاطفة أيضاً تجاه هذا الحمل المهيّب وأشعر بمجموعة كاملة من التغيرات الفيزيولوجية التي تترجم الآن إلى حالة هادئة من الهدوء. يحدث هذا دون تفكير مقصود مني وليس لدي أي قدرة على منع المشاعر، كما لم يكن لدي أي قدرة لإثارة هذه المشاعر أساساً لقد ظهرت، وهي كذلك الآن، وستبقى مع بعض التعديل أو نحو ذلك، طالما بقي نفس الشيء الواعي على مرأى مني وطالما أبقته تأملاتي كنوع من الصدى الراجع.

أحب أن أفكر في الكيفيات المحسوسة الأولى (Qualia I) كموسيقى، أو كهدف يرافق ما تبقى من العملية العقلية المستمرة، ولكن مع ملاحظة أن الأداء قائم في داخل لعملية العقلية أيضاً. عندما يكون الهدف الرئيس للوعي ليس المحيط بل هو قطعة موسيقية فعلية، فهناك مسارون موسيقيان يشتغلان في عقلي، أحدهما مع معروفة باح التي تشتعل الآن والآخر مع المسار الشبه بالموسيقى الذي أسمع فيه مع الموسيقى الواقعية بلغة لعاطفة والشعور هذا ليس سوى كيفة محسوسة من

النمط الأول (Qualia I) لأداء موسيقي أطلق عليه اسم موسيقى الموسيقى. ربما كانت الموسيقى المجسمة مستوحاة من حدس هذا التراكم في الخطوط «الموسيقية» الموازية في عقل المرء.

ضمن نطاق ضيق من مواقف الحياة الواقعية، قد تتراجع مرافقة الكيفيات الحسية الأولى (Qualia I) الملزمة أو حتى تفشل في التجسد. قد تظهر الكيفية المحسوسة الأكثر لطفًا من تأثير أي دواء قادر على تثبيط الاستجابة العاطفية (فكر في مهدئ مثل الفاليوم، أو مضاد للاكتئاب مثل بروزاك، أو حتى حاصر بيتا مثل بروبيرانولول، وكلها لو أعطيت بجرعة كافية، ستحد من قدرة المرء على الاستجابة عاطفيًا وبالتالي قدرته على تجربة المشاعر العاطفية.

تفشل المشاعر العاطفية أيضًا في التجسد في حالة مرصية شائعة، وهي الاكتئاب، حيث تكون جوانب الشعور الإيجابي غائبة وربما تكون المشاعر السلبية مثل الحزن موهبة بشدة أيضًا لدرجة أن الحالة فظة جدًا بشكل مؤثر.

كيف يتتح الدماغ تأثير الكيفية الحسية الأولى (Qualia I) المطلوب؟ كما رأينا في الفصل الخامس، بالتوازي مع أجهزة الإدراك التي ترسم خريطة أي شيء قد ترغب فيه، وبالتوازي مع المناطق التي تعرض مثل هذه الخرائط، فإن الدماغ مجهز بمجموعة متنوعة من البنيات التي تستجيب للإشارات المرسلة من تلك الخرائط عن طريق إنتاج العواطف، والتي تنشأ عنها مشاعر لاحقة تشمل أمثلة مناطق الأضرار الساحنة هذه البنيات التي درسناها سابقًا: اللوزة الشهيرة؛ والجزء الذي يعاثلها شهرة أيضًا من قشرة الفص الأمامي الجبهي المعروف باسم القطاع البطني الإنسي؛ ومجموعة من النوى في الدماغ الأمامي القاعدي وجذع الدماغ.

إن الطريقة التي تُثار بها العواطف مشيرة للاهتمام، كما رأينا سابقًا. يمكن أن ترسل مناطق صنع الصورة إشارات إلى أي من مناطق إثارة العاطفة سواء مباشرة أو بعد المرید من المعالجة. إذا كان تكوين الإشارات يتناسب مع القطاع الذي اتصلت منطقة معينة معه للاستجابة له (أي إذا كان مؤهلًا كمحفز عاطفي) فإن النتيجة هي إثارة سلسلة من الأحداث التي تقع في أجراء أخرى من الدماغ، ومن ثم في الجسم نفسه، والنتيجة النهائية هي العاطفة إن القراءة الإدراكية للعاطفة هي الشعور.

السرو وراء تحرتي المركبة في هذه اللحظة هو قدرة الدماغ على لاستحانة لنفس المحتوى (مثلاً، صورة المحيط الهادئ) في مواقع مختلفة وبالتوازي. إسي قادر على الحصول من موقع واحد في الدماغ على العملية العاطفية التي تتوج بالشعور بالهناء؛ وأحصل من مواقع الدماغ الأخرى على العديد من الأفكار حول طقس اليوم (لا تحتوي السماء على العيوم المودجيه تمامًا، ولها مطهر رعب قطبي أكثر، أو تحتوي مجموعات غير متساوية من الغيوم) أو عن الحر (يمكن أن يكون لها مطهر مهيب أو مرخب حسب انصواء والريح، باهيك عن مزاج المرء) وما إلى ذلك.

عدة ما تحتوي الحالة الواعية الطبيعية على عدد من الأشياء التي يمكن معرفتها، وتعالجها بأسلوب تكاملي نوعاً ما، ولكن غالباً بعيد عن الأسلوب الديمقراطي الذي تمنح مساحة واعية متساوية ووقتاً مساوياً لكل (شيء). إذ إن حقيقة أن الصور المختلفة لها قيم مختلفة يتتج عنها تحسّسات غير متكافئة للصورة. في المقابل، بولد التحسّس غير المتساوي «ترتيباً» للصور أفضل ما يوصف به أنه شكل تلقائي من لتحرير. يعتمد جزء من عملية تبني قيماً مختلفة للصور المختلفة على العواطف التي تثيرها والمشاعر التي تنشأ في خلفية الحقل الواعي، أي استحانة الكيفيات لمحسوسة (Qualia I) الخمية ولكن الموصوفة. ولذا فإنه على الرغم من أن مسألة الكيفيات المحسوسة تعتبر تقليدياً جزءاً من مشكلة الوعي، أعتقد أنها تحتوي أصولاً تحت عنوان العقل تتعلق استجابات الكيفيات المحسوسة لأولى (Qualia I) بالأشياء التي تعالج في العقل وتصيب عصباً آخر إلى العقل أنا لا أعتبر مشكلة الكيفيات لمحسوسة الأولى (Qualia I) لغزاً

الكيفيات المحسوسة الثانية (Qualia II)

تركز مشكلة الكيفيات المحسوسة الثانية على السؤال الأكثر إرباكاً لماذا يجب على الخرائط الإدراكية لحسية التي هي أحداث عصبية وجسدية، أن تشبه أي شيء على الإطلاق؟ لمحاولة تقديم إجابة مرحلية، نبدأ بالتركيز على حالة الشعور التي أعبرها أساساً مرامناً للعقل واندات، أي لمشاعر البدائية التي تصف حالة بطل الكائن الحي. أحتاج إلى أن أبدأها بسب الحل المقترح لمشكلة الكيفيات المحسوسة الأولى: إذا كنت أمشاعر المتعلقة بحالة الكائن الحي هي المرافق الإبرامي لجميع الخرائط الإدراكية الحسية، فيجب علينا أولاً شرح أصل هذه المشاعر.

يأخذ المنحى الأول للتفسير في الاعتبار بعض الحقائق الهامة. تنشأ حالات الشعور أولاً من تشغيل بضع نوى من جدع الدماغ التي تكون مترابطة للغاية فيما بينها والتي تتلقى إشارات معقدة ومتكاملة للغاية تُرسل من داخل الكائن الحي. في أثناء عملية استخدام إشارات الجسم لتطعيم الحياة، يحول نشاط النوى هذه الإشارات الواردة من الجسم. يعزز التحول بشكل أكبر من خلال حقيقة أن الإشارات تحدث ضمن دائرة حلقة حيث يتصل الجسم بالجهاز العصبي المركزي ويستجيب الأخير للرسائل المرسلة من الجسم ولا يمكن فصل الإشارات عن حالات الكائن الحي التي نشأت فيها. تشكل المجموعة وحدة ديناميكية مترابطة أفترض أن هذه الوحدة تعقد اندماخاً وطيفياً بين حالات الجسم والحالات الإدراكية، بحيث لا يعود من الممكن رسم الخط الفاصل بين الاثنين. إن الخلايا العصبية المسؤولة عن نقل إشارات إلى الدماغ حول حالة باطن الجسم سيكون لها ارتباط وثيق مع البنيات الداخلية بحيث لن تقتصر الإشارات المنقولة على حالة الجسد بل ستكون امتداداً حرفياً للجسد. والخلايا العصبية تقلد الحياة بدقة شديدة بحيث تصبح متحدة معها. باحتصار، من خلال الترابط المعقد لنوى جدع الدماغ هذه، يمكن للمرء أن يجد بداية لتفسير لماذا تبدو المشاعر وكأنها شيء (ونقصد في هذه الحالة، المشاعر البدائية).

ولكن، كما اقترحت في القسم السابق، ربما يمكننا محاولة التعمق أكثر في مستوى دائرة الخلايا العصبية الصغيرة. إن حقيقة أن الخلايا العصبية هي تمايز لخلايا حية أخرى، متمايزه وطيفياً ولكن متشابهة عضوياً، يمح هذه الفكرة موطن قدم. الخلايا العصبية ليست شرائح دقيقة تستقبل إشارات من الجسم. الخلايا العصبية الحسية المسؤولة عن الحس الداخلي هي خلايا جسمية من نوع متخصص تتلقى إشارات من خلايا جسمية أخرى. علاوة على ذلك، هناك جوانب من حياة الخلية تشير إلى وجود رواد في وظيفة «الشعور» تكون الكائنات الوحيدة الحلية «حساسة» للتهديدات الخطيرة. أوجر الأميا وسوف تراها تقلص مبتعدة. أوجز اليراميسيوم وسوف يسبح بعيداً. يمكن ملاحظة مثل هذه السلوكيات ونحن مرتاحون لوصفها بـ «المواقف»، مع العلم جيداً أن الخلايا لا تعرف ما تفعله مثلما نعرف نحن ما نقوم به عندما نتجنب التهديد ولكن ماذا عن الجانب الآخر من هذا السلوك، أي الحالة الداخلية للخلية؟

لا تحتوي الخلية على دماغ، ناهيك عن العقل «الشعور» بالخزات، ومع ذلك فهي تستجيب لأن شيئًا ما تعبر في باطنها. قم بتحويل الحالة إلى الخلايا العصبية، حيث يمكن أن تخلق الحالة المادية التي يمكن أن تنتج عن تعديلها وتصميمها، عبر دارات أكبر وأكبر من الخلايا، شعورًا أوليًا، الظير لمشرف للمعرفة الأولية التي تنشأ على نفس المستوى.

نحتك الخلايا العصبية قدرات الاستجابة هذه. حد، على سبيل المثال، حالات «الحساسية» أو «التهيج لمفرط» المتأصلة. استخدم رودولفو ليناس هذا الدليل لاقتراح أن المشاعر تنشأ من الوظائف الحسية المتخصصة بالخلايا العصبية ولكنها ارتقت إلى العدد الكبير من الخلايا العصبية التي تعد جزءًا من الدارة⁽⁸⁾. وهذه حجتي أيضًا، على غرار الفكرة التي طرحتها في الفصل الثاني حول سوء «إرادة جماعة للبشر»، كما وصفت في عملية الذات، ومن مواقف العديد من الحلول المنفردة التي أصبحت شكل تعاوني داخل كائن حي. تعتمد هذه الفكرة على مفهوم جمع مساهمات الخلية: أعداد كبيرة من الخلايا العصبية توحد قواها، حرفيًا، من خلال لتفصل في وقت واحد وإنتاج قوة مفردة ومركزة.

هناك هروق دقيقة حادة في هذه الفكرة. إن تخصص الخلايا العصبية مقدرة مع خلايا الجسم الأخرى ينسج إلى حد كبير من حقيقة أن الخلايا العصبية، وكذلك الخلايا العصبية، سريعة الإثارة. الإثارة هي حاصبة مشتقة من عشاء الخلية يسمح فيها للمادة الموضعية للأيونات المشحونة بالانتقال من منطقة إلى أخرى على مسافة محور عصبي. يقترح ن. د. كوك أن المتح المؤقت ولكن المتكرر لعشاء الخلية هو انتهاك للسد المحكم تقريبًا الذي يحمي الحياة في دحل العصون وأن هذا الصعب سيكون مرشحًا جيدًا لخلق لحظة من الشعور الأولي⁽⁹⁾.

أنا لا أؤكد بأي حال من الأحوال أن هذه هي الطريقة التي تنشأ بها المشاعر، لكني أعتبر أن هذا الخط من التحقيق يستحق المتابعة وفي النهاية أرى ألا يجوز الخلط بين هذه الأفكار والجهد المعروف لتحديد موضع أصول الوعي على مستوى الخلايا العصبية بفصل التأثيرات الكمومية⁽¹⁰⁾.

إن المرحلة التالية من الإجابة حول السبب في أن الخرائط الإدراكية للجسد يجب أن تشبه شيئاً ما، تدعو إلى التفكير التطوري. إذا كان للخرائط الإدراكية للجسد أن تكون فعالة في قيادة الكائن الحي تجاه تجنب الألم والسعي إلى المتعة، فيجب ألا تبدو وكأنها شيء وحسب، بل عليها في الواقع أن تبدو كأنها شيء بالفعل! لا بد أن البناء العصبي لحالات الألم والمتعة قد تحقق في وقت مبكر من التطور ولا بد أنه قد أدى دوراً حاسماً في مساره. ربما اعتمد على اندماج الدماغ والجسم الذي أكدته. والجدير بالذكر، أنه قبل ظهور الأجهزة العصبية، كانت الكائنات الحية التي لا تمتلك دماغاً لديها بالفعل حالات جسدية محددة جيداً تتوافق بالضرورة مع ما يعرفه اليوم على أنه ألم ومتعة. كان شواء الأجهزة العصبية قد شكّل طريقة لتصوير هذه الحالات عبر إشارات عصبية تفصيلية مع الاحتفاظ بالجوانب العصبية والجسدية مترابطة في ما بينها بإحكام.

يشير جانب ذو صلة بالإجابة إلى الفجوة الوظيفية بين حالات المتعة والألم، والتي ترتبط، على التوالي، بالعمليات المثلى والسلسلة لتنظيم الحياة كما في حالة المتعة، والعمليات المعرّقة المثيرة للمشاكل التي تعيق عمليات تنظيم الحياة، كما في حالة الألم. ترتبط هذه النهايات المتطرفة من النطاق بإطلاق جزيئات كيميائية معينة لها تأثير على الجسم الأصيل (على الاستقلاب، وعلى التقلص العصلي) وعلى الدماغ (حيث يمكنها تعديل معالجة الخرائط المجمعة حديثاً وكذلك خرائط الإدراك الحسي). وبغض النظر عن الأسباب الأخرى، يجب أن تبدو المتعة والألم مختلفين لأيهما صور لحالات جسمية مختلفة تماماً، كما يختلف لون أحمر معين عن لون أزرق معين لأن لهما أطوالاً موجية مختلفة وأصوات السوبرانو مختلفة عن أصوات الباريتون لأن تردداتها الصوتية أعلى.

غالباً ما يتم التفاوض عن أن المعلومات من داخل الجسم تُنقل مباشرة إلى الدماغ بواسطة العديد من الجزيئات الكيميائية التي تتدفق في مجرى الدم وتغمر أجزاء من الدماغ خالية من حاجز الدموي الدماغي، وهي الباحة المنخفضة في جذع الدماغ ومجموعة متنوعة من المناطق المعروفة مجتمعة باسم الأعضاء المحيطة بالطبقات. إن وصف عدد الجزيئات الشطة المحتملة بأنها «عديدة» ليس من قبيل المبالغة لأن

القائمة الأساسية تتضمن عشرات الأمثلة (المشته فيهم المعتادون الناقل/ المعدل - الوراأدريالين المحتوم، والدويامين، والسيروتونين، والأسيتيل كولين - بالإضافة إلى مجموعة واسعة من الهرمونات مثل الستيروئيدات والأنسولين وأشياء الأفيونات). وببما يغمر الدم هذه المناطق المستقبلية، تنشط الجزيئات المناسبة الخلايا العصبية مباشرة. وتلك هي الطريقة التي يسبب بها حريء سام يؤثر على الباحة المنخفضة، رد فعل عملي مثل القيء. ولكن ماذا تفعل الإشارات التي تنشأ في مثل هذه الباحات وما الذي تسببه في نهاية المطاف؟ التحمين المعقول هو أنها تسبب أو تعدل المشاعر. تتركز الإسقاطات من هذه المناطق بشكل كبير على نواة السبيل المفرد ولكنها تصل إلى نوى أخرى في جذع الدماغ وتحت المهاد والمهاد والقشرة الدماغية.

بعيدًا عن قصة المشاعر، فإن ما تبقى من مشكلة الكيفيات المحسوسة الثانية (Qualia II) يبدو أكثر سهولة. خذ الحرائط البصرية، على سبيل المثال. الحرائط البصرية هي رسومات تخطيطية للمحاصيل البصرية وشكلها ولونها وحركتها وعمقها إن ربط هذه الحرائط ببعضها ببعض، أي تلاقح إشاراتهما، هو الوصفة الصحيحة لإنتاج مشهد مرئي متعدد الأبعاد ومختلط. إذا أخذ المرء هذا المزيج وأضاف إليه معلومات من البوابة البصرية (لدرجة أن النسيج حول العين يشارك في العملية) وأضاف أيضًا مكونًا من الشعور، فمن المعقول توقع تجربة كيفيات محسوسة «كامنة» لما تتم رؤيته.

ما الذي يمكن أن نضيفه إلى هذا المعقد بحيث نصنع صفات المدرك الحسي مميزة بالفعل؟ هناك شيء واحد ويتعلق بالبوابات الحسية المشاركة في جمع المعلومات تؤدي التغييرات في البوابات الحسية دورًا في بناء المشهد المنظور، كما رأينا، ولكنها تساهم أيضًا في بناء الحدود الإدراكية. كيف؟ نحن نعرف الصوت المميز لعزف يويو ما (Yo-Yo Ma عارف كمان)، ونعلم أين تنشأ الحرائط الصوتية في الدماغ، لكننا نسمع الأصوات على حد سواء في آذاننا وبواسطة آذاننا. إننا نشعر بأصوات في آذاننا على الأرجح لأن أذاعتنا ترسم باحتهاد على حد سواء المعلومات التي تأتي إلى المجس الحسي (من سلسلة الإشارات السمعية بأكملها بما في ذلك قوقعة الأذن) وعدد كبير من الإشارات المتزامنة الواردة من الجهاز المحيط بالجهاز الحسي ويشمل هذا الجهاز في حالة السمع للنسيج الظهاري (الجلد) الذي يغطي آذاننا وقناة الأذن

الخارجية، إلى جانب غشاء الطبل والأنسجة التي تحمل العظمية التي تنقل الاهتزازات الميكانيكية إلى القوقعة ويجب أن يضيف إليها حركات الرأس والرقبة الصغيرة وغير الصغيرة التي يقوم بها باستمرار في جهد تلقائي لضبط الجسم نحو مصادر الصوت. هذا هو المعادل السمعي للتغيرات البارزة التي تحدث في مقلة العين والعضلات المحيطة والجلد عندما نكون في حضم عملية النظر والرؤية، ويضيف نسيجاً نوعياً إلى المدركات الحسية.

ينشأ الشعور بالشم أو التذوق أو اللمس من خلال نفس الآلية. على سبيل المثال، يحتوي العشاء المخاطي للأنف عند الإنسان على نهايات عصبية شمية تستجيب بشكل مباشر تماماً لتركيز الحزيثات الكيميائية في الروائح - هذه هي الطريقة التي تمكنا عبرها من رسم خريطة العطور وكيف نقدم الياسمين أو شانيل رقم 19 عند لقائنا مع ذاتنا. ولكن حيث نشعر بأن الرائحة تشأ من نهايات عصبية أخرى في العشاء المخاطي للأنف، تلك التي تهيج عندما نضع الكثير من (الوسابي) على السوشي ونصطر للعطس.

ونلاحظ أخيراً أن هناك إسقاطات من الدماغ تستهدف محيط الجسم، بما في ذلك المحيط الذي يحتوي على أجهزة حسية متخصصة. يمكن لهذا أن ينجح جيداً عملية حسية مثل السمع بنسبة أكثر اعتدالاً مما تنجزه حلقة (جذع الدماغ - الجسم) للشعور: ارتباط وظيفي بسد الفجوة بين الدماغ ونقطة انطلاق السلاسل الحسية في نهاية محيط عصب الجسم النهائي. مثل هذه الحلقة قد تمكن من عملية ارتدادية أخرى تكتمل شلالات المدخلات الموحّهة إلى الدماغ بشلالات المخرجات التي تستهدف «الجسد» حيث تنشأ الإشارات، مساهمة بذلك في تكامل العالمين الداخلي والخارجي. نحن نعلم أن مثل هذه الترتيبات موحودة، والنظام السمعي هو مثال رئيس. تتلقى قوقعة الأذن إشارات تغذية مرتدة من داخل الدماغ، لدرجة أنه عندما تكون آلية التغذية المرتدة غير متوازنة، يمكن لحلايا أهداب قوقعة الأذن أن تصدر فعلياً نغمات بدلاً من أن تنقلها كما يفترض عادة. نحتاج إلى معرفة المزيد عن دارات الأجهزة الحسية⁽¹¹⁾.

أعتقد أن التفسيرات السابقة تشكل جزءاً كبيراً من المشكلة لأنها نجحت في جمع

ثلاثة أنواع من الحرائط في العقل (1) حرائط إحساس معين نشأت بواسطة الجهاز الحسي المناسب، أي البصر والصوت والرائحة، وهكذا دواليك؛ (2) حرائط لنشاط في النواحي الحسية التي يتم فيها تصميم الجهاز الحسي في الجسم؛ و(3) حرائط لردود الفعل العاطفية على الحرائط التي نشأت بموجبها (1) و(2)، أي استجابات الكيفيات المحسوسة الأولى (Qualia I). ستصبح هذه المدركات لحسية على ما هي عليه عند جمع أنواع مختلفة من الإشارات الحسية معًا في حرائط بناء العقل في حدة الدماغ أو القشرة الدماغية⁽²⁾.

الكيفيات المحسوسة والذات

كيف تتناسب الكيفيات المحسوسة الأولى والثانية مع عملية الذات؟ بما أن كلا الحائسين من الكيفيات المحسوسة يدوران حول بناء العقل، فإن الكيفيات المحسوسة هي جزء من المحتويات التي أصبحت تُعرف باسم عمدة الذات، وساء الذات الذي يصيـء بناء العقل. ولكن من المقارفات إلى حد ما، أن الكيفيات المحسوسة لثانية (Qualia II) هي أيضًا حجر أساس لذات الأولية وبالتالي تعدّ مفترق الطريق بين العمل والذات وفق انتفال هجن إن التصميم العصبي الذي يمكن الكيفيات لمحسوسة من ترويد الدماغ بالتصورات المحسوسة، يمنح إحساسًا بالتجربة البقية. وبمجرد إصافه الشخصية الأولية إلى العملية، يطالب بالتجربة مالكها لجديد، الذات.

عمل غير منجز

لم يسجر بعد العمل على فهم الطريقة التي يقوم بها الدماغ بناء العقل الواعي. لا يزال لغز الوعي محيرًا علميًا أنه بات مؤخرًا قليلًا ولكن من السابق لأوانه إعلان الهزيمة.

تعاني أبحاث عدم الأعصاب الواعي ومشكلة العفص والدماغ عادة من اسحقاف صارح بـ أسلوبين يكمن الأول بعدم إعطاء أهمية لغزارة التفاصيل والتنظيم لكامل الجسم وحقيقة أن الجسم مشع بالأركان والروايا المطلمة الدقيقة وأن تلك العوالم الدقيقة للأشكال والوظائف يمكن أن ترسل إشارات إلى الدماغ وأن ترسم حرائطها

وتوظف نتائجها لخدمة مجموعة مختلفة من الأغراض. من المرجح أن العرض الأول من هذه الإشارات هو التنظيم، إذ يحتاج الدماغ إلى تلقي معلومات تصف حالة أجهزة الجسم بحيث يمكنها تنظيم استجابة مناسبة دون وعي أو عن وعي. ومشاعر العاطفة هي النتيجة الواضحة لمثل هذه الإشارات على الرغم من أن المشاعر أصبحت واضحة في حياتنا الواعية وعلاقاتنا الاجتماعية. ومن المحتمل جدًا إثبات أن عمليات الجسم الأخرى المعروفة منها أو ما هو قيد الاكتشاف سيؤثر على تجاربنا الواعية على عدة مستويات.

أما الاستخفاف الآخر فيتعلق بالدماغ نفسه. إن فكرة أن لدينا فهمًا قويًا لماهية الدماغ وما يفعله هي حماقة خالصة، لكننا نعرف اليوم أكثر مما كنا نعرفه في العام السابق وأكثر مما عرفناه من عقد مضى. من المرجح أن تكون المشاكل التي تبدو غامضة وصعبة بشكل لا يطاق قابلة للتفسير البيولوجي، ويبقى السؤال: متى؟

الجزء الرابع

بعد فترة طويلة من الوعي

الفصل الحادي عشر

الحياة مع الوعي

لماذا ساد الوعي؟

نهض أو تضمحل الصفات والوظائف عبر تاريخ الحياة على حسب إسهامها في نجاح الكائنات الحية. والطريقة الأكثر مباشرة لتفسير هيمنة الوعي عبر مراحل التطور هي مساهمته بشكل كبير في الحفاظ على نقاء الأنواع المجهرة به. انبثق الوعي، ورأى، وهيمن ثم ازدهر. ويبدو أنه حاضر ليقى.

ما الذي ساهم به الوعي في الواقع؟ الجواب: مجموعة كبيرة ومتنوعة من المزايا الظاهرة وغير الظاهرة في تنظيم الحياة، إذ حتى في أبسط المستويات، يساعد الوعي على تحسين الاستجابات للظروف البيئية. نتيجة معالجتها في العقل الواعي، توفر الصور تفاصيل حول البيئة ويمكن الاستعانة من هذه التفاصيل لزيادة دقة الاستجابة عندما نشد الحاجة إليها، على سبيل المثال، الحركة الدقيقة التي تجعل الكائن الحي يتجنب تهديداً ما أو تضمن القبض على الفريسة. لكن دقة الصورة ليست سوى جزء من مزايا العقل الواعي. أعتقد أن حصّة الأسد من المزايا تأتي من حقيقة أنه في داخل عقل الواعي تعالج الصور البيئية ضمن مجموعة معينة من الصور اداخلية الخاصة بالكائن الحي المعني كما هي ممثلة في الذات. تركز الذات على عملية العقل، فهي تحفز معاصرة اجتماع الأشياء والأحداث الأخرى مع الدافع، وتدمج استكشاف العالم خارج الدماغ مع الاهتمام بالمشكلة الأولى و لأهم الي تواحه الكائن الحي. التنظيم الناجح للحياة هذا الاهتمام يتج بشكل طبيعي عن عملية الذات التي يكمن أساسها في المشاعر الجسدية، البدائية والمعدلة. حيث ذات المشاعر التلقائية يعيها الإشارات

شكل مباشر، نتيجة تكافؤ وقوة حالاتها الاعمالية ودرجة الاهتمام والحاجة التي تتجسد في كل لحظة.

ومجرد أن أصبحت عملية الوعي أكثر تعقيداً، وفي ظلّ التفعيل المشترك لوظائف الذاكرة والمنطق واللغة، يتضح المريد من فوائده الوعي التي تتعلق إلى حد كبير بالتخطيط والتفكير. لقد أصبح من الممكن استقصاء المستقبل المحتمل وتأخير أو منع الاستجابات التلقائية. ومن الأمثلة على هذه السعة التطورية الحديثة حالة «تأخير الإشعاع» والاستدال المحسوب لشيء جيد الآن شيء أفضل لاحقاً، أو التخلي عن شيء جيد الآن عندما يشير استقصاء المستقبل إلى أنه سيُسبب شيئاً سيئاً لاحقاً. هذا هو اتجاه الوعي الذي منحنا تنظيمًا أدق للتوازن الأساسي، وفي النهاية منحنا بدايات التوازن الاجتماعي الثقافي (الذي سانتقل إليه لاحقاً في هذا الفصل).

توحد الكثير من السلوكيات الواعية والناحية للعناية لدى العديد من الأنواع عبر البشرية ذات العقول المعقدة بما فيه الكفاية: الأمثلة واضحة في كل مكان حولنا، وخاصة بين الثدييات ولكن في حالة البشر، وبفضل الذاكرة الموسعة والمنطق واللغة، فقد وصل الوعي إلى ذروته الحالية. وأقترح أن الذروة جاءت من تعزيز ذات العارف (knower self) وقدرتها على كشف مآزق وفرص الحالة الإنسانية. قد يقول البعض بأن هذا الكشف بطوي على خسارة مأساوية للراءة المفترية بحد ذاتها بسبب كل ما يخبرنا به عن عيوب الطبيعة والدراما التي يواجهها وجميع الإغراءات التي يصنعها الوعي أمام ناظرَي الإنسان، وأيضاً بسبب كل الشر الذي أفصح عنه. لقد سمح الوعي بالتأكيد بنمو المعرفة وتطوير العلم والتكنولوجيا وهما طريقتان يمكن من خلالهما محاولة تنظيم المآزق والفرص التي كشفت عنها حالة الوعي البشري.

الذات ومسألة السيطرة

يجب أن يأخذ أي نقاش حول مزايا الوعي في الحسبان تزايد الأدلة التي تشير إلى أن تنفيذ أفعالنا تتحكم فيه عمليات لا واعية أحياناً ويتكرر هذا بما فيه الكفاية في جميع الظروف، لذا فإنه يستحق الانتباه. فهو واضح أثناء تنفيذ مهارات مثل قيادة السيارة أو العزف على آلة موسيقية، وهو حاصر باستمرار في تعاملاتنا الاجتماعية.

ومن السهولة بمكان إساءة تفسير الدليل على المشاركة غير الواعية في تنفيذ أفعالنا سواء كان الدليل قوياً أم هشاً من السهل التقليل من قيمة التحكم الواعي الموجه بواسطة الذات، فعندما عرّض هذا المفهوم في العديد من التجارب، بدءاً من تجارب بنيامين ليبيت، وتجارِب دان ويحتر وياتريك هاجرد، كان من الممكن إثبات خطأ الانطباع الشخصي حول متى أو ما الذي يثير الفعل⁽¹⁾. وكذلك من السهل استخدام مثل هذه الحقائق، جيباً إلى جيب مع أدلة من علم النفس الاجتماعي، كحجة لإثبات ضرورة مراجعة المفهوم التقليدي للمسؤولية الشريفة إذا كانت العوامل غير المعروفة لتفكيرنا المسطقي الواعي تؤثر على شكل أفعالنا، فهل نحن مسؤولون حقاً عن أفعالنا؟ إن الوضع أقل إشكالية بكثير مما يبدو عليه من خلال ردود الفعل هذه السطحية وغير المبررة على النتائج التي لا يزال تفسيرها قيد النقاش أولاً، إن حقيقة المعالجة اللاواعية وحقيقة أنها تمارس السيطرة على سلوك المرء ليست موضع شك ليس ذلك فحسب، بل إن هذا التحكم اللاواعي هو واقع مرحب به نستمد منه مراباً ملموسة، كما سنرى. وثانياً، لعمليات اللاواعية في جزء كبير منها وبطرق متنوعة تقع تحت إشراف موجه وواع. بعبارة أخرى، هناك نوعان من التحكم في الأفعال، واع وغير واع، ولكن يمكن صياغة التحكم اللاواعي حزئياً من خلال التسرع الواعي. تستغرق الطفولة والمراهقة الشريفة قدراً مبالغاً فيه من الوقت لأن الأمر يستغرق وقتاً طويلاً جداً لتعليم العمليات اللاواعية في دماغنا ولخلق شكل من أشكال التحكم ضمن ذلك الحيز الدماغي اللاواعي، والذي يعمل بأمانة وفقاً للوايا والأهداف الواعية. يمكننا وصف هذا التعليم البطيء بأنه عملية نقل جزء من التحكم الواعي إلى خادم غير واع، ولكن ليس كنوع من استسلام التحكم الواعي أمام القوى اللاواعية التي يمكنها بالتأكيد أن تعيثُ خراباً بالسلوك البشري وقد ناقشت باتريشيا تشرشلاند هذا الموقف بشكل مقنع⁽²⁾.

إن الوعي لا يقدّر قيمته في ظل وجود العمليات اللاواعية بل ينصخم نطاق الوعي بدلاً من ذلك وبافتراض وجود دماغ يعمل بشكل طبيعي، فإن درجة مسؤولية الفرد عن الفعل لا تتضاءل بالضرورة بوجود تهيد لا واع سليم وقوي لبعض الأفعال في النهاية، تُعد العلاقة بين العمليات الواعية واللاواعية مثلاً آخر على الشراكات

الوظيفية العربية التي تنشأ نتيجة لعمليات مشتركة. وبحكم الضرورة، ظهر الوعي والتحكم الواعي المباشر بالأفعال بعد أن كانت العقول اللاواعية قائمة في مكانها تنظم العرض وتحقق الكثير من النتائج الجيدة ولكن ليس دائماً، إذ بالإمكان تحسين العرض. وسرعان ما بلغ الوعي سن الرشد من خلال تقييد جزء من جهات التنفيذ اللاواعية أولاً ومن ثم سبر أعوارهم بلا رحمة لتنفيذ أفعال مخططة ومقررة مسبقاً. أصبحت العمليات اللاواعية وسيلة مناسبة وملائمة لتنفيذ السلوك ومنح الوعي المزيد من الوقت للتوسع في التحليل والتخطيط.

عندما نسبر عائدتين إلى المنزل فإننا نفكر في حل مشكلة ما بدلاً من التفكير في الطريق الذي نسلكه، ومع ذلك نصل إلى المنزل آمينين سالمين، بذلك نكون قد قلنا بفوائد المهارات اللاواعية التي اكتسبناها من العديد من الممارسات الواعية السابقة والسير وفق محسني التعلم. أثناء سيرنا عائدين إلى المنزل، كان كل ما يحتاج وعينا إلى مراقبته هو الهدف العام للرحلة بينما كانت بقية عملياتنا الواعية مناحة للاستخدام الإبداعي.

وينطبق الشيء نفسه على السلوكيات المهنية للموسيقيين والرياضيين، إذ تركز معالجتهم الواعية على تحقيق الأهداف والوصول إلى علامات معينة في فترات معينة وتحجب بعض مخاطر التنفيذ واكتشاف الظروف غير المتوقعة. والباقي هو الممارسة، الممارسة، الممارسة، أي الطبيعة الثانية التي يمكن أن توجهك إلى قاعة كارنيجي [قاعة للحفلات الموسيقية وسط مانهاتن في مدينة نيويورك].

أخيراً، ينطبق التفاعل التبادلي الواعي واللاواعي بالكامل على السلوكيات الأخلاقية. فالسلوكيات الأخلاقية هي مجموعة من المهارات التي تُكتسب من خلال جلسات الممارسة المتكررة على مدى فترة طويلة، مستتيرة بالمبادئ والأسباب التي يعتر عنها بوعي ولكن «بطريقة أخرى» داخل اللاوعي المعرفي.

في الختام، إن المقصود بالتفكير الواعي لا علاقة له بالقدرة على التحكم في الأفعال لحظياً ولا ما يتعلق بالقدرة على التخطيط للمستقبل وتحديد أي الأفعال التي نريد أو لا نريد تنفيذها. إنما يدور النقاش الفكري الواعي إلى حد كبير حول القرارات التي تتخذ على مدى فترات زمنية طويلة، تصل لأيام أو أسابيع في حالة بعض

لقرارات، ونادرًا ما تكون أقل من دقائق أو ثوانٍ لا يتعلق الأمر بقرارات تُتخذ في جزء من الثانية تصف المعرفة الشائعة القرارات التي تُتخذ بسرعة البرق بأنها «بلا تفكير» و«نلقائية»^٥. والتداول الواعي بدور حول التفكير في المعرفة نطق التفكير وللمعرفة عندما نتخذ قرارًا حول أمور مهمة في حياتنا. سنستخدم التداول الواعي لتنظيم حنا وصدقاتنا وتعليمنا وأشطتنا المهمة وعلاقاتنا مع الآخرين وتنطوي القرارات المتعلقة بالسلوك الأخلاقي، المحددة على نطاق ضيق أو واسع، على تداول واعٍ ويحدث على مدى فترات زمنية معتدلة وليس ذلك فحسب، إذ تعالج هذه القرارات في مساحة عقلية مستقلة تطغى على الإدراك الحسي الخارجي فالموضوع القائم مركز المداولات الواعية أو الذات المسؤولة عن الحدث عن المستقبل، غالبًا ما يكون مشتتًا عن الإدراك الحسي الخارجي ولا يكثر لتقلباته وهناك سبب وجيه لهذا التشتت من حيث فيزيولوجيا الدماغ: ناحة الدماغ الخاصة بمعالجة الصور، كما رأينا، هي مجموع المناطق القشرية الحسية الأولى؛ هذه الباحة نفسها يجب مشاركتها من خلال عمليات التفكير الواعي والإدراك الحسي المباشر، ولا يكاد يرقى الأمر إلى مهمة التعامل مع كليهما دون تفضيل أحدهما أو الآخر.

إن المداولات الواعية بتوجيه من الذات القوية المبينة على سيرة ذاتية منظمة وهوية محددة، هي نتيجة رئيسة للوعي، وهي بالتحديد نوع الإنجاز الذي ينفي فكرة أن الوعي هو ظاهرة ثانوية عديمة الفائدة، أو مجرد زينة تدير دونها العقول أعمال تنظيم الحياة نفس الفعالية ودون عناء. لا يمكن أن ننظم حياتنا، في البيئات المادية والاجتماعية التي أصبحت الموثل الشري، دون مداولات فكرية واعية ولكن من الصحيح أيضًا أن نتائج المداولات الواعية محدودة بشكل كبير بسبب مجموعة كبيرة من التحيزات اللاواعية، بعضها موروث بيولوجيًا، وبعضها مكتسب ثقافيًا، وأن التحكم اللاواعي بالأفعال هو أيضًا قضية يجب التعامل معها.

ومع ذلك، تُتخذ معظم القرارات المهمة دخل العقل الواعي قبل وقت طويل من تنفيذها، إلى أن يصحح بالإمكان محاكاتها واختبارها وحيث يمكن للتحكم الواعي أن يقلل من تأثير التحيزات اللاواعية. في نهاية المطاف، يمكن صقل ممارسة اتخاذ القرارات لتصبح مهارة بمساعدة معالجات العقل اللاواعي، والعمليات المعمورة

في عقلنا حول مسائل المعرفة العامة والتفكير المنطقي الذي غالبًا ما يشار إليه باسم اللاوعي المعرفي. يبدأ اتخاذ القرارات الواعية من خلال التفكير والمحاكاة والاختبار في العقل الواعي؛ ويمكن إكمال هذه العملية والتدريب عليها داخل العقل اللاوعي، والتي يمكن من خلالها تنفيذ أفعال متقاة للتو. يمكن عرقلة المكونات الواعية وكذلك اللاواعية لجهاز القرار والتنفيذ المعقد والهش هذا من خلال آلية الشهوات والرغبات، وفي تلك الحالة من غير المحتمل أن يكون حق النقض الأخير «الفيتو» فعالاً. يذكرنا حق النقض السريع في جزء من الثانية بتوصية معروفة حول مسألة إدمان المخدرات: «فقط قل لا». قد تكون هذه الإستراتيجية ناجحة عندما يتعين على المرء أن يتجنب حركة إصبع غير مؤذية، ولكن ليس عندما يحتاج إلى إيقاف عمل تحته رغبة قوية أو شهوة عارمة، تشبه بالضبط النوع الذي يمثله أي إدمان على المخدرات أو الكحول أو الأطعمة الشهية أو الجنس. يتطلب الرفض الناجح إعدادًا واعيًا طويلًا.

لمحة عن اللاوعي

بفضل حقيقة أن أدمغتنا جمعت بنجاح القدرة الإدارية الجديدة التي أصبحت ممكنة عن طريق الوعي مع القدرة الإدارية القديمة التي تتألف من التنظيم اللاوعي التلقائي، فقد ارتقت عمليات الدماغ اللاواعية إلى المهام التي من المفترض أن تؤديها نية عن القرارات الواعية. يمكن جمع بعض الأدلة المناسبة من دراسة رائعة قام بها عالم النفس الهولندي ألبرت جان (آب) ديكنسترهويس Ap Dijksterhuis⁽⁴⁾. ولتقدير أهمية النتائج، نحتاج إلى وصف الإعدادات. طلب ديكنسترهويس من الأشخاص الطبيعيين في تجربته اتخاذ قرارات الشراء في حالتين مختلفتين. في الحالة الأولى، طبقوا مداولات واعية في الغالب. وفي الأخرى، ونتيجة التشبث المقصود، لم يتمكنوا من التداول بوعي.

كان عليهم شراء نوعين من العناصر. الأول يتكون من أدوات منزلية بسيطة مثل المحامص ومناشف اليد، والعصر الثاني يتكون من سلع باهظة الثمن، مثل السيارات أو المارل. وفي كلتا الحالتين حصل الشخص على معلومات وافية حول إيجابيات وسلبيات كل عصر، وهو نوع من تقرير المستهلك الكامل مع السعر. قد تكون هذه المعلومات مفيدة عندما يُطلب منك اختيار «أفضل» عنصر ممكن لشرائه. ولكن عندما حان وقت لاتخاذ القرار، سمح ديكنسترهويس لبعض الأشخاص بدراسة معلومات

العصر لمدة ثلاث دقائق قبل اتخاذ قرار، بينما مع هذا الامتياز عن الآخرين وشتت انتباههم خلال تلك الدقائق الثلاث نفسها بالنسبة لكلا الوعيتين من العناصر، الرخيصة والباهظة، احتر الأشخاص في كلتا الحالتين، مع دراسة مركزة مدتها ثلاث دقائق أو مع تشتيت الانتباه.

ما الذي نتوقعه من حيث جودة القرارات؟ غالبًا ما يكون التنبؤ المنطقي أنه عندما يتعلق الأمر بالأدوات المنزلية البسيطة، فإن الأشخاص يختارون جيدًا في كلتا حالتَي المداولات الواعية أو اللاواعية، نظرًا لانخفاض أهمية وتعقيد المشكلة. الاختيار بين محمصتين، وإن كنت مشتتًا، ليس علم صواريخ لكن فيما يتعلق بالمواد الباهظة الثمن مثل سيارة سيدان بأربعة أبواب، يتوقع المرء أن الأشخاص الذين سمح لهم بدراسة المعلومات سوف يتخذون قرارات أكثر نجاحًا.

كانت النتائج مختلفة بشكل مذهل عن هذه التوقعات. كانت القرارات التي أُخذت دون تداول مسبق واعٍ أفضل بالنسبة لكلا الوعيتين من العصر ولكن بشكل خاص للعناصر الباهظة الثمن. الاستنتاج السطحي هو ما يلي: 'إذا كنت تشتري سيارة أو منزلًا، تعرّف إلى الحقائق، ولكن لا تقلق بعدد حيل المقارنات لدقيقة حول مصفوفة المرايا أو العيوب المحتملة فعلها فقط. هذه الأمجاد كثيرة جدًا على المداولات الواعية

وغني عن القول أن النتائج المثيرة للاهتمام يجب ألا تثبط أي شخص عن المداولات الواعية وما تشير إليه هذه النتائج هو أن العمليات اللاواعية قادرة على أداء نوع من أنواع التفكير السطحي أكثر بكثير مما كان يظن عادة وأن هذا التفكير السطحي ربما يقود إلى اتخاذ قرارات بافعة بمجرد أن يكتسب لحيرة بشكل صحيح من التحارب السابقة وعندما يكون الوقت شحيحًا. في ظل ظروف التجربة، فإن التمعّن اليقظ الواعي الذي يحدث، خاصة مع العناصر الباهظة الثمن، لا يؤدي إلى النتيجة الأفضل. يقلل العدد الكبير من المتغيرات قيد النظر والمساحة المقيدة للتفكير الواعي (المقيدة بعدد محدود من العناصر التي يمكن الاهتمام بها في أي وقت) من احتمالية الاختيار الأفضل بالطرق إلى الفترة الزمنية المحدودة. وعلى العكس من ذلك، فإن المساحة اللاواعية لديها طاقة استيعاب أكبر بكثير، إذ يمكنها الاحتفاظ بالعديد من المتغيرات ومعالجتها مما يؤدي إلى أفضل اختيار في غضون فترة زمنية صغيرة

إلى جانب ما نطلعنا عليه حول المعالجة اللاواعية بشكل عام، تشير دراسة ديكسترهويز إلى قضايا أخرى ذات أهمية. يراعي المرء مقدار الوقت اللازم لاتخاذ قرار. ربما يمكنك اختيار أفضل مطعم على الإطلاق لعشاء الليلة إن كان لديك كل فترة بعد الظهر للنظر في أحدث تقييمات الطعام وتكلفة الأطباق الموحودة في القوائم والمواقع ومقارنتها بما تفصله وحالتك المزاجية ووضع حسابك البنكي. لكك لست متفرغًا طيلة ذلك الوقت (كامل فترة بعد الظهر) إن الوقت مهم، وعليك تخصيص مقدار «معقول» مه لاتخاذ القرار. تعتمد المعقولة، بالطبع، على أهمية الأمر الذي تقرره. نظرًا لافتقارك للوقت، وبدلًا من القيام باستثمار ضخم في حساب صخم، لا بأس ببعض الاختصارات. والخبر السار هو أن سجلات عاطفية سابقة ستساعدك في الاختصارات وأن اللاوعي المعرفي يُعد مصدرًا جيدًا لهذه السجلات.

كل هذا يعني أنني أحب المكرة القائلة بأن اللاوعي المعرفي قادر على التفكير المنطقي ولديه مساحة أكبر للعمليات من نظيره الواعي. لكن عصرًا حاسمًا لتفسير هذه النتائج يتعلق بالتجربة العاطفية السابقة للشخص في ظل عناصر مشابهة لتلك التي في التجربة. إن المساحة اللاواعية مفتوحة على نطاق واسع وماسية لهذا التلاعب السري، لكنها تعمل لمصلحة المرء إلى حد كبير لأن بعض الخيارات تتسم بشكل غير واعٍ بالتحيز المرتبط بالمشاعر العاطفية التي عرفها سابقًا. أعتقد أن الاستنتاجات حول مزايا اللاوعي صحيحة، لكن مفهومها حول ما يدور تحت السطح الشفاف للوعي يصبح أكثر ثراءً عندما يأخذ في الحسبان العاطفة والشعور في العمليات اللاواعية.

توضح تجربة ديكسترهويز مزيجًا من القوى اللاواعية والواعية المعالجة اللاواعية وحدها لا تستطيع القيام بهذه المهمة. وتؤدي العمليات اللاواعية في مثل هذه التجارب الكثير من العمل، لكن الأشخاص استفادوا من سنوات من المداولات الواعية التي وفرت لعملياتهم اللاواعية تدريبًا متكررًا. إلى جانب ذلك، في حين تقوم العمليات اللاواعية ببدل العناية الواجبة، يبقى الأشخاص في حالة وعي تام، إذ لا يصح بإمكان المرضى في حالة اللاوعي تحت التحدير أو المصابين بغيوبة اتخاذ قرارات حول العالم الواقعي، أكثر مما بإمكانهم الاستمتاع بالعلاقة الحميمة مرة أخرى، إن التآزر الموافق بين المستويات السرية والعلنية هو مسب النجاح إننا نتعدى على اللاوعي

المعرفي بانتظام طوال اليوم ونستعين بسرية بخبرته لتنفيذ عدد من المهام، بما في ذلك تنفيذ الاستجابات.

الاستعانة بخبرات مصادر خارجية في المساحة اللاواعية هو ما نقوم به عندما نصقل مهارة ما بدقة كبيرة لدرجة أننا لا نعود مدركين للخطوات التقنية اللازمة لذلك. إننا نطور المهارات في ضوء الوعي الواضح، لكنها تدمتها بعد ذلك تحت الأرض في قو العقل المصباح، حيث لا تفسد اللقطات المربعة الشحيحة لمساحة التفكير الواعي.

نصيف تجربة ديكستر هويز ألفا إلى الجهد البحثي المستمر الحاصل بدور التأثيرات اللاواعية على مهام اتخاذ القرار فهي بدايات هذا البحث، قدم فريقنا البحثي أدلة حاسمة في هذا الصدد⁽⁴⁾. على سبيل المثال، أظهرنا أنه عندما يلعب أشخاص طبيعون لعبة ورق تنطوي على مكاسب وخسائر في ظل ظروف المعامرة وعدم اليقين، يبدأ اللاعبون في تبني استراتيجية الفوز قبل أن يتمكنوا من توضيح سبب قيامهم بذلك. وقبل بضع دقائق من اعتمادهم للاستراتيجية المفيدة، تتج أدمغة الأشخاص استجابات نمسية فيزيولوجية تفاضلية كلما فكروا في أخذ بطاقة من إحدى المجموعات السبنة التي تعزز الخسائر، في حين أن احتمال رفع بطاقة من مجموعة حيدة لا يولد مثل هذه الاستجابة. يكمن جمال النتيجة في حقيقة أن الاستجابات النمسية الفيزيولوجية التي سجلت في الدراسة الأصلية باستخدام تقنية التوصيل الكهربائي عبر الجلد، لا يمكن إدراكها من قبل الشخص أو العين المجردة للمراقب. بل تحدث تحت رادار وعي الشخص، حلقة مثل الانجراف السلوكي نحو استراتيجية الفوز⁽⁵⁾.

ليس واضحًا حتى الآن ما يحدث بالوسط، ولكن أيا كان فإن الوعي في لحظتها ليس شرطًا. من المحتمل أن المكافئ اللاواعي للشعور الواعي «بزعزع» عملية صنع القرار مما يؤدي إلى الانحياز إلى التفسير اللاواعي ويمسح اختيار العصر الخطأ على الأرجح، هناك عملية تفكير منطقي مهمة تجري بشكل غير واع، في العقل الباطني، ويؤدي التفكير المنطقي إلى نتائج دون معرفة الخطوات المتداخلة على الإطلاق. مهما كانت العملية، فإنها تنتج ما يعادل الحدس دون الاعتراف بـ «أها» المستدركة بأن الحل قد وصل، بل مجرد تسليم هادئ للحل.

لقد زادت الأدلة على المعالجة اللاواعية بلا انقطاع ولا نسترشد بقراراتنا الاقتصادية بالعقلانية المحنة بل تتأثر بشكل كبير بالتحيزات القوية مثل العور من الحسائر والمرح بالمكاسب^(١١). تتأثر الطريقة التي نتفاعل بها مع الآخرين بمجموعة كبيرة من التحيزات المتعلقة بالجس والعرق والأحلاق واللهجات والزي ويوفر موضع التفاعل مجموعة من التحيزات الخاصة المرتبطة بالألفة والتصميم. وتؤدي المخاوف والعواطف التي مررنا بها قبل التفاعل دورًا مهمًا أيضًا، وكذلك التوقيت: هل نحن حائضون؟ هل نحن متحمسون؟ إننا نعبر أو نعطي إشارات غير مباشرة لتمضيات الوحوش الشرية بسرعة البرق دون أن يكون لدينا الوقت الكافي لمعالجة البيانات بوعي والتي كانت ستدعم استدلالًا منطقيًا مماثلًا، وهو سبب إصافي لكون أكثر حذرًا في اتخاذ قرارات مهمة في حياتنا الشخصية والمدنية^(١٢). لا بأس بالسماح للتأثير اللاواعي لعاطفة سابقة بتوجيه اختيارك لمتزلك مثلاً، شرط أن تتوقف وتفكر جيدًا فيما يقدمه لك اللاوعي كخيار قبل توقيع العقد قد تستح أن الخيار لم يكن صالحًا بناءً على إعادة تحليل البيانات، بعض النظر عن الطريقة التي حكمت بها على الموقف بشكل بديهي، لأن تجاربك السابقة مثلاً في هذا المجال غير نمطية أو متحيرة أو غير كافية وهذا هو الأهم إن استدلي بصوتك في انتخابات أو هيئة محلفين تتمثل إحدى المشاكل الرئيسية التي يواجهها الناحيون في الانتخابات السياسية وهي محاكمات قاعة المحكمة في قوة العوامل العاطفية / اللاواعية لقد حظيت قوة العوامل اللاواعية والعاطفية باعتراف جيد لدرجة أن آلية وحشية تمامًا من التأثير الانتخابي تطورت كصناعة على مدى العقود القليلة الماضية، إلى جانب الأساليب الأقل انتشارًا ولكن المتطورة على حد سواء لاختيار المحلفين المؤثرين.

التفكير وإعادة التقييم، والتحقق من الحقائق، وإعادة النظر هي الجوهر الأهم. هذه مناسبة رائعة للاستثمار في وقت اتخاذ القرار الإضافي، ويفضل أن يكون ذلك قبل دخول حجرة التصويت أو الإدلاء بصوتك إلى رئيس هيئة المحلفين.

تجسد كل هذه النتائج المواقف التي يكون فيها للمؤثرات اللاواعية، العاطفية أو غيرها، وحطوات التفكير اللاواعي أثر على نتيجة المهمة لكن يكون الأشخاص واعين إلى حد كبير عند معهم مكان المهمة، وكذلك عندما يتخذ القرار، وعند

إبلاغهم بنتائج أفعالهم من الواضح أن هذه أمثلة عن المكوّنات اللاواعية لقرارات واعية. لقد سمحوا لنا بتجميع التعقيد وتنوع الآليات الكامنة وراء واجهة لتحكم الوعي المثالي المزعوم المثالي، لكنهم لا يذكرون سلطات التداولية ولا يحررونا من المسؤولية عن أفعالنا.

ملاحظة عن اللاوعي الجينومي

ثمة ملاحظة موجزة حول اللاوعي الجينومي الذي يُعدّ من القوى الحتمية التي يجب على المتداولات الواعية التعامل معها ما الذي أعبه باللاوعي الجينومي؟ ببساطة، إن اللاوعي الجينومي هو العدد الهائل من التعليمات الواردة في الجينوم البشري التي بوجه بناء الكائن الحي بما فيه من سمات مميزة لمطنا الطاهري في كل من الجسم الأصيل والدماغ، والتي تساعد أيضًا في تسيير عمل الكائن الحي ويوجه الجينوم التصميم الأساسي لدارات الدماغ، ويتضمن هذا التصميم الأساسي أول ذخيرة من المعرفة اللاواعية التي يمكن من خلالها التحكم في أعضائنا. يجب على هذه الدراية أولاً وقبل كل شيء تنظيم الحياة وقضايا الحياة والموت والتناسل، ولكن على وجه التحديد وبسبب مركزية هذه القضايا، يعزز التصميم عددًا من سلوكيات التي قد يبدو أنها ناتجة عن معرفة واعية ولكنها مدفوعة في الواقع بالتصرفات اللاواعية العضليّة العفوية التي يظهرها الشخص في بداية حياته، فيما يتعلق بالطعام والشراب والزمرلاء وأماكن السكن، تسع حزينًا من اللاوعي الجينومي، على الرغم من أنها قابلة للتعديل ويمكن تغييرها وتعديلها من خلال التجربة الفردية على امتداد مراحل النمو.

بعد أدرك علم النفس منذ فترة طويلة وجود أسس غير واعية للسلوك ودرسها تحت مسمى قواعد السلوك العريري والسلوكيات التلقائية وبتوافع والحوافز ما تغير مؤخرًا هو إدراك أن الوصف الممكّر لمثل هذه الترتيبات في دماغ الإنسان يخضع لتأثير وراثي كبير، وأنه على الرغم من كل التشكيل وإعادة التنظيم الذي يقوم به كأفراد واعين، فإن النطاق الموضوعي لمثل هذه الترتيبات واسع النطاق وبتشارها مذهل هذا حدير بالذكر شكل خاص فيما يتعلق ببعض الترتيبات التي بنيت عليها الهياكل الثقافية كان للاوعي الجينومي بمسته فيما يخص تشكيل الممكّر للفنون،

كالموسيقى والرسم إلى الشعر وكان له علاقة بالتكوين المبكر للوسط الاجتماعي بأعرافه وقواعده. وله صلة أيضًا بالعديد من جوانب التربية الجنسية الشريفة، كما لمس فرويد ويونغ بالتأكيد كما ساهم اللاوعي الحيومي في الكثير من السرديات الأساسية في الدين وفي حركات المسرحيات والروايات العريقة، والتي تدور في جزء كبير منها حول قوة الرامح العاطفية المستوحاة من محزون الحيوم إن العيرة العمياء التي لا تتحلى بالمفطرة السليمة والأدلة القوية والعقل، دفعت عطيل لقتل ديدمونة الربيثة، ودفعت كاريس لمعاينة الراية أنا كارينا بقسوة شديدة. ربما ما كان حقد أياغو الهنل ليسمح لولا ضعف عطيل الطبيعي تجاه الغيرة إن عدم التماثل المعرفي للحسن لدى الرجال والنساء والعديد من المعايير المنقوشة في جينوماتنا، يكمن وراء سلوك هذه الشخصيات ويحافظ على استمراريتها في كل عصر. إن للعدوانية الذكورية الشديدة لدى أخيل وهيكتور وأوليسيس حدودًا عميقة في اللاوعي الجينومي. ويمكن قول الشيء نفسه عن شخصيتي، أوديب وهاملت، اللتين دمرتا كليًا إما عبر تحطيم المحرمات أو عبر الميل غير المعلن لتحطيمها. يتدمج التفسير الفرويدي لهذه الشخصيات الحالية مع أصولها التطورية، مشيرًا إلى بعض السمات المتكررة للغاية في الطبيعة الشريفة وقد استفاد المسرح والرواية، وكذلك السينما (وريشهما في القرن العشرين)، بشكل كبير من اللاوعي الجينومي.

إن اللاوعي الحيوي مسؤول جزئيًا عن التشابه الذي يميز مخزون السلوك الإنساني كم هو رائع، إذًا، أننا نواصل الاعتماد عن العوالم الرتيبة ونتحده بدلًا من ذلك نحو الفن أو السحر المطلق للصدف البشرية، ويخلق مجموعة لا نهائية من اختلافات الحياة التي تبهر وتبهر.

شعور الإرادة الواعية

كم عدد المرات التي سترشد بها باللاوعي المعرفي المدروس جيدًا والمدرّب تحت إشراف التفكير الواعي للتقيد بالمثاليات والرغبات والخطط المصممة بوعي؟ كم عدد المرات التي نسترشد بها بالتحيزات والشهوات والرغبات اللاواعية العميقة والقديمة بيولوجيًا؟ أظن أن معظمنا، الصغماء ولكن الحظاة ذوي النوايا الحسنة، نعمل

على كلا الحائنين، نميل إلى هذا أكثر من ذلك أو العكس على حسب الوضع والتوقيت. أيًا كان الحاسب الذي نميل إليه، فاصلاً إلى حد ما أم سيئاً، فإن التصرف الأنبي يكون مصحوباً حتماً بالانطباع المزيف أو ربما المصادق بأننا تصرفنا على ذلك النحو في ظل تحكم واع كامل وأقحمنا ذاتنا بتهور في أي كان ما فعلناه. هذا الانطباع هو شعور، شعور ينشأ عندما تنخرط أعضاؤنا في تصور حديد أو تبدأ عملاً جديداً، وهو الشعور بالمعرفة نفسه الذي ناقشته سابقاً كجزء لا يتجزأ من الذات المجموعة يشاركني الرأي دان ويجنر، الذي يصف الإرادة الواعية بأنها «العلامة الحسدية للتأليف الشخصي، وهي عاطفة تصادق لصاحب الفعل على أنه الذات. عند الشعور بالقيام بعمل ما، يراودنا إحساس واع بالإرادة المرتبطة بذلك العمل»⁽⁹⁾ وبعبارة أخرى، نحن لسنا مجرد «آلية تشغيل ذاتي واعية Conscious Automata»، كما اعتبرنا توماس هنري هكسلي، قبل قرن مضى، وأن غير قادرين على التحكم في وجودنا⁽¹⁰⁾ عند إخطار العقل بالإجراءات التي يتخذها جسمنا، فإن الشعور المرتبط بالمعلومات يشير إلى أن تلك الإجراءات قد تولدت عن ذاتنا. تُعتبر المعلومات والمصادقة على الإجراءات الجارية ضرورية لتحفيز التفكير في الإجراءات المستقبلية. ودون هذا النوع من المعلومات المحسوسة والمصادق عليها، لن نتمكن من تحمل المسؤولية الأخلاقية عن الإجراءات التي يتخذها جسمنا.

تثقيف اللاوعي المعرفي

قد بنع التحكم الأكبر بتقلات السلوك البشري فقط من تراكم المعرفة ومن النظر في الحقائق المكتشفة والاسترسال في تحليل الحقائق وتقييم نتائج القرارات والتفكير في النتائج العاطفية لتلك القرارات هو الطريق إلى بناء دليل عملي يُعرف باسم الحكمة. وعلى أساس الحكمة يمكننا أن نفكر ونأمل في توجيه سلوكنا في إطار العادات والتقاليد الثقافية والقواعد الأخلاقية التي استشرت بها السير الذاتية والعالم الذي نعيش فيه. يمكننا أيضاً التفاعل مع تلك العادات والقواعد، ومواجهة الصراع الذي يندلع عند مخالفتها، أو حتى محاولة تعديلها وأفضل مثال على ذلك الصراع الذي يواجهه المعتزضون على الخدمة العسكرية.

وعلى نفس القدر من الأهمية، علينا أن ندرك العقدة الغربية التي تواجهها قراراتنا المدروسة بوعي، إذ عليها شق طريقها إلى اللاوعي المعرفي من أجل اختراق آلية العمل، ونحن بحاجة إلى تسهيل هذا التأثير. تتمثل إحدى الطرق المتبعة لتعديل موضع العقدة في التدريب الواعي المكثف على الإجراءات والأفعال التي برعب في رؤيتها محققة لللاوعي، ونطوي هذه العملية على التدريب المتكرر الذي يقود إلى إتقان مهارة الأداء، وبرامج عمل نمسي مؤلف بوعي احتفى أثره.

إسبي لا أبتكر أي شيء جديد هنا، بل أحدد فقط آلية عملية مستمدة مما أعتقد أنه طبيعة العمليات العصبية الخاصة باتخاذ القرارات والعمل. على مدى آلاف السنين تحول القادة الحكماء إلى حل مماثل عندما طلبوا من أتباعهم مراعاة الطقوس الاصطناعية التي كان من آثارها الثانوية فرض تدريجي لقرارات متحدة بإرادة واعية بشأن طرق عمل غير واعية ليس من المستغرب أن هذه الطقوس غالبًا ما تنطوي على خلق عواطف جياشة، ومنها الألم، كما أنها وسيلة اكتشفت تجريبيًا لتحفر الآلية المطلوبة في العقل الشرقي. لكن ما أتخذه يعتمد إلى ما هو أبعد من الطقوس الدينية والمدنية ليشمل مسائل الحياة اليومية التي تؤثر على مجموعة متنوعة من المجالات أفكر، على وجه الخصوص، في مسائل الصحة والسلوك الاجتماعي. ربما تفسر ثقافتنا المحدودة حول العمليات اللاواعية، على سبيل المثال، سبب فشل الكثير من أشكال مرعج في القيام بما يفترض به القيام به فيما يتعلق بالنظام الغذائي وممارسة الرياضة. نظرًا أننا مسطرون، ولكنا عالة لسنا كذلك، ونشت أوبئة السمنة وارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب أننا لسنا كذلك. إن تركيزنا البيولوجي يدفعنا إلى استهلاك ما لا يجب أن نستهلكه، وكذلك التقاليد الثقافية التي استندت إلى هذا التركيب البيولوجي وتشكلت من خلاله، وحتى صناعة الإعلان التي تستغل ذلك التركيب. لا توجد مؤامرة هنا هذا طبيعي. وربما هذا مكان جيد لبناء المهارات الشعائرية، إن كان هذا كل ما يتطلبه الأمر الأمر نفسه ينطبق على وباء إدمان المخدرات. أحد الأسباب التي تجعل الكثير من الأفراد مدمنين على جميع أنواع المخدرات والكحول له صلة بصعوبات السعي إلى تحقيق التوازن. وخلال المسار الطبيعي ليوم واحد، نواجه حتمًا الإحباط والقلق والتحديات التي تزعزع التوازن وتجعلنا نشعر بالتوعلك وربما بالكرب أو الإحباط

أو الحزن. إن أحد آثار ما يسمى بتعاطي مواد الإدمان هو استعادة التوازن المفقود بسرعة وبصورة عابرة. كيف تفعل ذلك؟ أعتقد أنها تعبر الصورة المحسوسة التي يشكلها الدماغ في الوقت الراهن عن جسده وعصبيته، تمثل حالة التوازن المفقود أو غير المستقر على أنها منظر لجسم معوق ومضطرب بعد تعاطي بعض المحدرات بجرعات معينة، يعرض الدماغ كائنًا يعمل بشكل أكثر سلاسة وتتحول المعاناة التي ترافقت مع الصورة السابقة لمحسوسة إلى متعة مؤقتة. لقد اختطف جهاز الشهية في الدماغ، والنتيجة المترتبة على ذلك ليست استعادة التوازن المطلوبة، (ليس لفترة طويلة على الأقل) ومع ذلك، فإن رفض إمكانية التصحيح السريع للمعاناة يتطلب جهدًا هائلًا، حتى بالنسبة لأولئك الذين يعرفون بالفعل أن التصحيح قصير العمر وأن عواقب الاختيار قد تكون وحيدة. في الإطار الذي أوضحته، هناك سبب واضح لهذا الوضع. إن المطالبة اللاواعية باستعادة التوازن هي من ضمن التحكم الطبيعي ولا يمكن معارضتها إلا من قبل قوة مصادرة مدربة تدريبًا جيدًا وقوية. يبدو أن سيينورا كان لديه الفكرة الصحيحة عندما قل إن العاطفة ذات العواقب السلبية لا يمكن صدّها إلا من خلال عاطفة أخرى أكثر قوة. ما يعنيه هذا على الأرجح هو أن مجرد تدريب العملية اللاواعية على الرفض بأدب بالكاد يعتبر حلًا. يجب أن يقوم العقل الواعي بتدريب الجهاز اللاواعي على توجيه ضربة مضادة عاطفية

الدماغ والعدالة

ترتبط المفاهيم المستنيرة بيولوجيًا حول التحكم الواعي واللاواعي بكيفية عيش وخاصة كيف علينا أن نعيش. ولكن ربما لا تكون هذه الصلة أكثر أهمية من القضايا التي تتعلق بالسلوك الاجتماعي، وعلى وجه الخصوص قطاع السلوك الاجتماعي المعروف باسم السلوك الأخلاقي وتحطيم العادات والتقاليد الاجتماعية المدرجة في القوانين.

تدور الحضارة، وخاصة جانب الحضارة المتصل بالعدالة، حول فكرة أن البشر وعون بطرق لا تملكها الحيوانات. وعلى العموم، لقد طورت الثقافات أنظمة العدالة التي تتخذ نهجًا مطلقًا تحاه تعقيدات صنع القرار وتهدف إلى حماية المجتمعات

من أولئك الذين يتتهكون القوانين المعمول بها. من المفهوم، وباستثناءات نادرة، أن الأهمية المعطاة للأدلة المستفاد من علم الدماغ والعلوم المعرفية كانت صئيلة.

وهناك خوف متزايد الآن من أن الأدلة المتعلقة بوظيفة الدماغ، بعد أن كانت معروفة على نطاق أوسع، قد تفوّص تطبيق القوانين، وهو أمر تجبته النظم القانونية إلى حد كبير من خلال عدم منح هذه الأدلة أي اهتمام لكن الاستحالة بحسب أن تكون دقيقة إن كل شخص قادر على كسب المعرفة هو شخص مسؤول عن أفعاله وهذا لا يعني أن البيولوجيا العصبية للوعي لا علاقة لها بعملية العدالة والتعليم المكلفتين بتجهيز حيل كإر المستقل لعيش وجود اجتماعي تكيفي. على العكس من ذلك، يحتاج المحامون والقضاة والمشرعون وصانعو السياسات والمربون إلى التعرف إلى البيولوجيا العصبية للوعي وصنع القرار. فهذا مهم لتشجيع كتابة قوانين واقعية وإعداد الأجيال القادمة للتحكم بمسؤولية بأفعالها.

وفي حالات معينة من اعتلال الدماغ الوظيفي، حتى أفضل المداولات المتقدمة قد تفشل في السيطرة على القوى سواء كانت واعية أم غير واعية، لا يهم نحن بالكاد بدأنا في جمع لمحة عن مثل تلك الحالات، لكننا نعلم، على سبيل المثال، أن المرضى الذين يعانون من أنواع معينة من الأذية في الفص أمام الجبهي قد لا يتمكنون من التحكم في اندفاعهم والطريقة التي يسيطر بها هؤلاء الأفراد على أفعالهم ليست طبيعية. كيف يمكن الحكم عليهم عندما يصبحون تحت سلطة العدالة؟ كمجرمين أم كمصابين بأمراض عصبية؟ برأيي؛ ربما كليهما. يحب ألا يعصهم مرضهم العصبي من تحمل عاقبة أفعالهم بأي حال من الأحوال، حتى وإن كان يفسر جواب الجريمة ولكن إن كانوا مصابين بمرض عصبي، فهم بالفعل مرضى، ويجب على المجتمع التعامل معهم وفقاً لذلك. المأساة الحالية في هذا الصدد هي أننا بدأنا للتو في فهم هذه الجواب من الأمراض العصبية. وليس لدينا سوى القليل لتقديمه كعلاج بمجرد تشخيص الحالة. ولكن هذا لا يحد بأي حال من الأحوال من مسؤولية المجتمع فيما يتعلق بفهم المعرفة المتاحة والنقاش العام حولها، والحاجة إلى مزيد من البحث حول هذه الأمور^(١٠).

وفي حالة بعض المرضى الآخرين، حيث تتركز أذية الفص أمام الجبهي على القطاع الطبي الإنسي، نجد أنهم يحكمون على المعضلات الأخلاقية الافتراضية

بطريقة عملية جدًا وبفعالية لا تستخدم إلا القليل من أفضل اسماط الحجرة للروح الشرية وعندما يواجه هؤلاء المرضى، على سبيل المثال، حالة افتراضية لمحاولة قتل لم تسهر عن الموت على الرغم من بية القتل، فإنهم لا يحكمون على الوضع على أنه يختلف اختلافًا كبيرًا عن القتل العرضي وغير المقصود. في الواقع، قد يجدون حتى إن الوضغ الأول أكثر استماعة⁽²⁾. الطريقة التي يفهم بها هؤلاء الأفراد الدوايع والوايا والعواقب طريقة غير تقليدية، على أقل تقدير، حتى وإن كانوا في حياتهم اليومية ربما يعجزون عن قتل ديانة. لا يزال لدينا الكثير لتعلمه عن كيفية معالجة الدماغ الشرية بالأحكام المتعلقة بالسلوك ولتحكم في الأفعال

الطبيعة والثقافة

يتشكل ناريج الحياة مثل شجرة ذات فروع عديدة يقود كل منها إلى أنواع مختلفة حتى الأنواع التي لا ترتقي إلى نهاية فرع عالٍ قد تكون ذكية بشكل رائع ضمن نطاق نوعها الحيواني. ويجب الحكم على إنجازاتها ضمن هذا النطاق. ومع ذلك، عندما ننفي نظرة مطولة على شجرة الحياة، لا يسعنا إلا أن ندرك أن الكائنات الحية تتطور من بسيطة إلى معقدة بناءً على هذا المنظور، ومن المطلق أن نتساءل متى ظهر الوعي في ناريج الحياة، وما الذي قدمه للحياة؟ إذا أحرينا مسحةً للتطور البيولوجي كمسيرة عمودية نحو أعلى شجرة الحياة، فإن الإحالة المعقولة هي أن الوعي ظهر متأخرًا للغاية، في أعلى الشجرة لا توجد دلالة على الوعي في الحساء البدائي أو لدى لسكيريا، أو لدى كائنات الأحادية الحلية أو الكائنات لبسطة المتعددة الخلايا، أو المطريات أو النباتات، أو جميع لكائنات الحية المشيرة للاهتمام التي تحمل أحجرة متقنة لتنظيم الحياة، وخاصة تلك الأحجرة التي سيتحس وعيها في وقت لاحق لا تمتلك أي من هذه كائنات دماغًا، ناهيك عن العقل وفي غياب الخلايا العصبية يكون السلوك محدودًا والعقل غير ممكن، وفي عذب العقل لا وجود للوعي بل فقط نوادر للوعي

عندما تظهر الخلايا العصبية، تنعبر الحبة بشكل ملحوظ. تظهر الخلايا العصبية كنوع مختلف عن خلايا لجسم الأخرى وتتكون من نفس مكونات الخلايا الأخرى وندرس مهمها العامة نفس الطريقة، ومع ذلك فهي خاصة. تصح الخلايا العصبية

حاملة للإشارات وأجهزة معالجة قدرة على إرسال الرسائل واستقبالها وبفضل قدرة نقل الإشارات هذه تنظم الخلايا العصبية نفسها وفق دارات وشبكات معقدة في المقابل، تمثل الدارات والشبكات الأحداث التي تقع في خلايا أخرى، وتؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على وطبيعة الخلايا الأخرى وحتى على وظيفتها هي. وتتفوق الخلايا العصبية على خلايا أخرى في الجسم على الرغم من أنها لا تفقد حالة الخلية الجسمية لمجرد أنها اكتسبت القدرة على إرسال الإشارات كهربياً كيميائياً وإرسال تلك الإشارات إلى مجموعة متنوعة من الأماكن في كائن حي، وأنها تشكل دارات وبطناً شديدة التعقيد إنها خلايا جسمية تعتمد بشكل رائع على العناصر الغذائية مثل باقي خلايا الجسم وتختلف في الغالب في قدرتها على أداء حيل لا يمكن لخلايا الجسم الأخرى تنفيذها، كما أنها شديدة الثبات على رعتها في العيش طويلاً إن أمكن على امتداد حياة أصحابها. لطالما كانت هناك مبالغة إلى حد ما في فصل الجسم عن الدماغ فالخلايا العصبية التي يتكون منها الدماغ هي في الواقع خلايا جسمية، الأمر الذي من شأنه أن يساعد في حل مشكلة العقل والجسم.

بمجرد أن تباشر الخلايا العصبية عملها داخل الكائنات الحية القادرة على الحركة، تتغير الحياة بطريقة تكررها الطبيعة على النباتات، ويبدأ النمو المطرد للتعقيد الوظيفي بدءاً من سلوكيات أكثر تعقيداً وصولاً إلى عمليات العقل وفي النهاية إلى الوعي. وقد كشف سر واحد فقط وراء هذا التعقيد بشكل واضح الآن. ويتعلق بالعدد الهائل من الخلايا العصبية المتاحة لدى كائن معين، ويتعلق بالقدر نفسه من الأهمية، بالأنماط التي تنظم وفقها هذه الخلايا العصبية على هيئة دارات تزداد مقاييسها بشكل أكبر فأكثر، وصولاً إلى مناطق الدماغ العيانية الماكروسكوبية التي تشكل أنظمة ذات ارتباطات وظيفية معقدة. إن الأهمية المشتركة لأعداد الخلايا العصبية ونمط التنظيم هي السبب في عدم إمكانية دراسة مشاكل السلوك والعقل بالاعتماد حصرياً على تحري الخلايا العصبية الفردية، أو الجزيئات التي تؤثر عليها، أو على الجينات المشاركة في تشغيل حياتها. إن دراسة الخلايا العصبية الفردية والدارات الميكروسكوبية والجزيئات والجينات لا غنى عنها من أجل فهم المشكلة بشكل شامل. لكن عقل وسلوك الفرد والبشر يحتلان اختلافاً كبيراً بسبب عدد من عناصر الدماغ ونمط تنظيم تلك العناصر.

نقد نظورت الأجهزة العصبية لتصبح قادرة على إدارة الحياة والحفاظ على القيمة البيولوجية، تساعدنا بداية الاستعدادات غير الدماغية ولكنها تحظى في نهاية المطاف بمساعدة الصور، أي العقول. ونتج عن ظهور العقل تحسينات مذهلة على تنظيم الحياة لدى العديد من الأنواع، حتى عندما كانت الصور تفتقر إلى التفاصيل الدقيقة وتستمر فقط خلال اللحظة المدركة حسيًا، والتي اختتمت تمامًا فيما بعد إن أدمغة الحشرات الاجتماعية هي مثال على تلك الإنجازات، وهي معقدة بشكل مذهل ولكنها غير مرنة كما يجب، وهي عرضة لانقطاعات في تسلسلها السلوكي، وليس قادرة بعد على الاحتفاظ بصور تمثيلية ضمن مساحة ذاكرة عمل مؤقتة. لقد أصبح السلوك المدعّم بالعقل معقدًا جدًا لدى العديد من الأنواع غير البشرية، ولكن يمكن القول بأن المرونة والإبداع اللذين يميزان الأداء البشري لم يكونا من الممكن أن ينبثق عن عقل بوعي لا غير. يجب أن يمنح العقل الدور الرئيس في لعمل، ويجب إثراؤه بعملية بناء لذات تنشأ من داخله.

بمجرد أن تنبثق الذات من العقل، تتغير لعبة الحياة، وإن كانت محاولة بعض الشيء في البداية يمكن تنظيم صور العواطف الداخلية والخارجية بطريقة متسقة حول الذات الأولية وتصبح موجهة من خلال المتطلبات لمتوارة لمكانس الحي. ثم تساعد أجهزة الثواب والعقاب والدوافع والخوافر (التي كانت تمنع عملية الحياة شكلها في المراحل الأولى من التطور) في تطوير العواطف المعقدة ثم يبدأ الذكاء الاجتماعي بالتحول نحو المرونة. ويتبع الوجود اللاحق لذات الأساسية توسعًا في مساحة المعالجة العقلية، والذاكرة التقليدية والاستذكار، والذاكرة العاملة، ومن ثم التفكير المنطقي. يركز تنظيم الحياة على فرد يصبح واضح المعالم بشكل أفضل بالتدريج. ومن ثم تظهر الذات السابعة من السيرة الذاتية، وإثان وصولها، يتغير تنظيم الحياة بشكل جذري.

إذا كان من الممكن اعتبار أن الطبيعة غير مبالية، ومهملة، وغير منطقية، فإن الوعي البشري يخلق إمكانية التشكيك في طرق الطبيعة. يرتبط ظهور الوعي البشري بمراحل النمو التطوري للدماغ والسلوك والعمل التي تؤدي في النهاية إلى خلق الحضارة، وهي حدث جذري على امتداد التاريخ الطبيعي إن ظهور الخلايا العصبية بما يمكنه من تنوع

في السلوك وتعبيد الطريق نحو العقول، يشكل حدثًا بالغ الأهمية في المسار الكبير. لكن ظهور الدماغ الواعي القادر في النهاية على التفكير الذاتي المرن هو الحدث العظيم التالي. إنه يمهّد الطريق لاستجابة متمردة، وإن كانت غير كاملة، لإملاءات ذات طبيعة لا مبالية.

كيف تطور العقل المستقل والمتمرد؟ يمكن للمرء أن يتكهن فقط، والصفحات القادمة هي مجرد رسم تخطيطي لصورة معقدة للغاية لا يمكن استيعابها في كتاب واحد، ناهيك عن فصل. ومع ذلك يمكننا التأكيد على أن المتمردين لم يظهروا فجأة. إن العقول التي تشكلها الخرائط ذات الأساليب الحسية المتنوعة كانت مفيدة في تحسين تنظيم الحياة، ولكن حتى عندما أصبحت الخرائط صورًا عقلية محسوسة بشكل صحيح لم تكن مستقلة ولم تكن متمردة أيضًا. صُممت الصور المحسوسة التي تمثل داخل الكائن الحي من أجل قدرة أفضل على البقاء وخلق مشهد محتمل لطيف ولكن لم يكن هناك من يشاهده. عندما أضافت العقول لأول مرة الذات الأساسية إلى محزونها، وذلك مع البداية الفعلية للوعي، كنا نقرب من الهدف ولكن لم نبلغه بعد. كانت الشخصية الأولية البسيطة ميزة واضحة لأنها ولدت علاقة قوية بين احتياجات تنظيم الحياة ووفرة الصور العقلية التي كان الدماغ يصنعها عن العالم من حوله. ومن ثم جرى تحسين توجيه السلوك. لكن الاستقلالية التي أتحدث عنها لم تتمكن من الظهور إلا بمجرد أن أصبحت الذات معقدة بما يكفي للكشف عن صورة أكثر اكتمالاً لحالة الإنسان، وبمجرد أن تعلمت الكائنات الحية أن الألم والخسارة على المحك، وكذلك المتعة والازدهار والحماقة، وبمجرد أن طرحت أسئلة حول الماضي البشري والمستقبل البشري، وأيضًا بمجرد أن تمكن الخيال من إظهار كيف يمكن الحد من المعاناة وتقليل الحسائر وزيادة احتمالات السعادة والرفاء. حينها بدأ المتمرد في حمل الوجود البشري نحو اتجاهات جديدة، بعضها جريء، وبعضها متعاون، ولكن كل ذلك كان قائمًا على التفكير من خلال المعرفة، المعرفة الأسطورية بدايةً، ومن ثم المعرفة العلمية لاحقًا، وفي النهاية المعرفة لا غير.

الذات المنبثقة عن العقل

كم هو رائع أن تكتشف أين ومتى استقلت الذات القوية من العقل وشرعت في إطلاق الثورة السيولوجية التي تسمى الثقافة. ولكن على الرغم من الجهود البحثية الحارية لأولئك الذين يصرون ويؤرخون السجلات الشرية التي قاومت مع الزمن، فإننا لا نستطيع الإجابة على مثل هذه الأسئلة. فمن المؤكد أن الذات تطورت ببطء وعبر مراحل تدريجية ولكن غير متكافئة، وأن عملية بناء الذات حدثت عبر عدة أجزاء من العالم وليس بالضرورة في نفس الوقت. ومع ذلك، من المعروف أن أسلافنا الأقرب إلى الشر كانوا يسيرون على الأرض منذ حوالي 200000 سنة، وأنه قبل حوالي 30000 سنة كان البشر يرسمون لوحات الكهوف والمنحوتات والنقوش الصخرية والسائك المعدنية والمجوهرات وربما يؤلفون الموسيقى. يعود كهف شوفيه في إقليم أرديتش، إلى ما قبل 32000 سنة، وقبل 17000 سنة مضت كان كهف لاسكو بمثابة كنيسة سيستين تقريباً، وفيه مئات من اللوحات المعقدة وآلاف المنحوتات، في مزيج معقد من الأشكال والعلامات لمجردة. من الواضح أن العقل القادر على المعالجة الرمزية كان يعمل هناك إن العلاقة الدقيقة بين ظهور اللغة وازدهار التعبير الفني وصناعة الأدوات المتطورة التي تميز الإنسان العاقل غير معروفة. لكنا نعلم جيداً أنه على مدى عشرات الآلاف من السنين انحدرت الشر في تصميم المدافن المتقنة بما فيه الكفاية لتستلزم معاملة خاصة للموتى وما يعادلها من شواهد القصور. ومن الصعب تخيل كيف يمكن أن تحدث مثل هذه السلوكيات في حال عدم وجود اهتمام صريح بالحياة، وهو الطعن الأول في تفسير الحياة وتعيين قيمتها، العاطفية بالطبع، وكذلك الفكرية. ولا يمكن تصور أن يشأ ذلك الاهتمام أو التفسير في غياب ذات قوية.

لقد سمحت نشأة الكتابة، منذ حوالي خمسة آلاف عام، بتوفير حزمة من الأدلة الراسخة، وبحلول عصر فصائد هوميروس، أي قبل أقل من ثلاثة آلاف عام على الأرجح، كانت الذات النابعة من السيرة الدتية قد وصلت إلى عقول الإنسان بلا شك. ومع ذلك، فإنني أميل إلى ادعاء حولين جيس بأن شيئاً ذا أهمية كبيرة ربما أصاب العقل البشري خلال الفترة الرمية القصيرة نسبياً بين الأحداث التي ذكرت في الإلياذة وتلك التي ألقت الأوديسة⁽¹⁾. ومع تراكم المعارف حول البشر والكون،

كان من الممكن أن يعبر التفكير المستمر بنية الذات السابعة من السيرة الذاتية وأن يؤدي إلى ربط أو تقريب جوانب متباينة نسبيًا من معالجات العقل؛ وكان تنسيق نشاط الدماغ يعمل لصالحنا مدفوعًا أولاً بالقيمة ومن ثم بالمنطق. على هذا النحو، فإن الذات التي تصورت أنها قادرة على التمرد هي مرحلة تطورية حديثة، وهي مجرد لحظة في زمن التطور الذي امتد على مدار آلاف السنين. تعتمد هذه الذات على ميراث الدماغ البشري المكتسبة، أغلب الظن، في غضون الفترة الطويلة من العصر الجليدي. كما أنها تعتمد على سعة الدماغ وقدرته على الاحتفاظ بسجلات موسعة للذاكرة التي لا تشمل فقط المهارات الحركية بل الحقائق والأحداث أيضًا، وخاصة الحقائق والأحداث الشخصية، تلك التي تشكل دعائم السيرة الذاتية والشخصية والهوية الفردية. وتعتمد أيضًا على القدرة على إعادة بناء ومعالجة سجلات الذاكرة في ناحة دماغ عاملة موازية للباحة الإدراكية، وهي منطقة احتجاز مستقلة حيث يمكن تعليق الوقت أثناء التأخير والقرارات المحررة من تسلط الاستجابات الفورية. وتعتمد على قدرة الدماغ ليس فقط على إنتاج تمثيلات عقلية تحاكي الواقع بخنوع وتقليد، بل أيضًا على إنتاج تمثيلات ترمز إلى الأفعال والأشياء والأفراد. تعتمد الذات المتمردة على قدرة الدماغ على توصيل الحالات العقلية، وخاصة حالات الشعور، من خلال إيماءات الجسم واليدين، وكذلك من خلال الصوت، على شكل نغمات موسيقية ولغة لفظية. وتعتمد الذات المتمردة أخيرًا على ابتكار أنظمة ذاكرة خارجية موازية لتلك التي يمتلكها كل دماغ، والتي أعني بها التمثيلات التصويرية التي تقدمها الرسوم، والمنحوتات، والنقوش، والأدوات، والمجوهرات، والعمارة الجناثرية، والسجلات المكتوبة بعد فترة طويلة من ظهور اللغة، والتي تعدّ بالتأكيد أهم مجموعة متنوعة من الذاكرة الخارجية حتى وقت قريب جدًا.

بمجرد أن تعمل الذات السابعة من السيرة الذاتية بناءً على أسس المعرفة المحصورة في دارات الدماغ وفي السجلات الخارجية المصنوعة من الحجر أو الطين أو الورق، يصحح البشر قادرين على ربط احتياجاتهم البيولوجية المردية إلى الحكمة المتراكمة. وهكذا تبدأ عملية طويلة من الاستقصاء والتأمل والاستجابة، يعترعها طوال تاريخ البشرية المسجل في الأساطير والأديان والفنون والهياكل المختلفة التي انتشرت

لتحكم السلوك الاجتماعي (الأخلاق المبنية وأنظمة العدالة والاقتصاد والسياسة والعلوم والتكنولوجيا). وتنشأ العواقب النهائية للوعي عن طريق الذاكرة. أي الذاكرة المكتسبة من خلال فلتر القيمة البيولوجية والتي يحركها المنطق.

عواقب الذات التأملية

تخيل البشر الأوائل في وقت ما بعد أن أثبتت اللغة المطبوعة نفسها كوسيلة للتواصل تخيل الأفراد الواعين الذين كانت أدمغتهم مسلحة بالعديد من القدرات التي نجدها لدى البشر اليوم والذين سعوا إلى الكثير مما نسمى إليه اليوم، أي الطعام والجنس والمأوى والأمن والراحة والكرامة وربما التسامي وفي تلك البيئة، اعتبر المنافس على الموارد مشكلة مهيمة، وكان الصراع مستمرا، والتعاون ضرورياً. وكان الثواب والعقاب والتعلم موجهة لسلوكياتهم دعونا نفترض أنهم امتلكوا مجموعة من العواطف تشبه عواطفنا. كان النعلق والاشمئزاز والخوف والفرح والحزن والغضب حاضرة بلا شك، إلى جانب العواطف التي حكمت المجتمع مثل الثقة والعار والذنب والتعاطف والازدراء والمخز والرعب والإعجاب ولنفترض أن هؤلاء البشر الأوائل كان يعتبرهم فضول شديد فيما يتعلق بكل من بيئهم العادية والكائنات الحية الأخرى سواء من نفس النوع أم من غيره. ويفيدنا ما ورد في دراسات القرن العشرين عن القبانل المعزولة نسبياً أنهم كانوا أيضاً فضوليين بشأن أنفسهم وقد سردوا قصصاً عن أصلهم ومصيرهم من السهل نسبياً تصور الدوافع وراء هذا الفضول. سيشهد البشر الأوائل المودة ولتعلق بالآخرين الذين ارتبطوا بهم، وخاصة الرملاء والأولاد، ولا بد أنهم اختبروا الحزن الناجم عن كسر تلك الروابط، أو من رؤية معاناة الآخرين، أو تجربة معاناتهم الخاصة ولا بد أنهم عاشوا وشهدوا لحظات من لفرح والرضا لحظات الجوع في مساعي الصيد، والتودد، ونأمين المأوى، والحرب، وتربية الأطفال.

يمكن القول إن هذا الاكتشاف المبهج لدراما الوجود الإنساني وتسويته المحتملة لا يمكن تحقيقه إلا بعد تطور الوعي البشري الكامل أي بوجود عقل يمثل الذات السبعة من السيرة الذاتية القادرة على توجيه المداولات التأملية وتحصيل المعرفة في نهاية المطاف، وبالنظر إلى القدرة الفكرية المحتملة للبشر الأوائل، من

المحتمل أنهم كانوا يتساءلون عن وضعهم في الكون، وهو أمر يشبه السؤال (من أين) و(إلى أين) التي لا تزال تطاردنا إلى اليوم، بعد آلاف السنين. ويتحقق هذا عندما تبلغ الذات المتمردة سن الرشد. ويتحقق أيضًا عندما تفسر الأساطير لتوضيح حالة الإنسان وأعماله؛ وعندما توضع الأعراف والقواعد الاجتماعية، ونقودنا إلى بدايات الأخلاق الحقيقية التي تعلو فوق السلوكيات الرعوية مثل الإيثار الأقرب والإيثار المتبادل، والسلوكيات التي لطالما أظهرتها الطبيعة منذ فترة طويلة قبل ظهور الذات التأملية؛ وعندما ابتكرت الروايات الدينية من الأساطير وحولها، بهدف شرح أسباب المأساة وفرص القوانين الجديدة المعدة للحدّ منه. باختصار، لم يحسن الوعي التأمل من إمكانية الكشف عن الوجود وحسب، بل سمح للأفراد الواعين بالشروع في تفسير الحالة واتخاذ الإجراءات.

أقترح أن الدافع وراء هذه التطورات الثقافية هو حافظ الاتزان. إن التفسيرات التي تعتمد فقط على التوسعات المعرفية الهامة التي وصفتها أدمغة أكبر وأدكى، غير كافية لتفسير التطورات غير العادية للثقافة. تظهر التطورات الثقافية نفس الهدف وهو غالبًا شكل من أشكال التوازن الألي الذي كنت قد أشرت إليه ضمن هذا الكتاب. ونفقد هذه التطورات في الكشف عن عدم التوازن في عملية الحياة، وتسعى إلى تصحيحه ضمن قيود البيولوجيا البشرية والبيئة المادية والاجتماعية استجاب تحسين القواعد والقوانين الأخلاقية وتطوير أنظمة العدالة للكشف عن الخلل في التوازن الذي تسببه السلوكيات الاجتماعية التي تعرض الأفراد والجماعة للخطر. وهدفت الأجهزة الثقافية التي ابتكرت استجابةً لوقوع الخلل إلى استعادة التوازن بين الأفراد والجماعة. كما تجاوزت مساهمات النظم الاقتصادية والسياسية، ونمو القطاع الطبي كذلك الأمر، للمشاكل الوظيفية التي طرأت على الفضاء الاجتماعي والتي تتطلب تصحيحًا داخلاً. ذلك الفضاء خشي أن تعرّض تنظيم حياة الأفراد الذين يشكلون الجماعة للخطر. وتعرف هذه الاختلالات التي أشير إليها بواسطة المعلومات الاجتماعية والثقافية، وبالتالي فإن الكشف عن خلل التوازن يحدث على المستوى العالي من العقل الواعي، أي طبقة الستراتوسفير من الدماغ، وليس على المستوى تحت القشري. وأطلق على هذه العملية الشاملة اسم «التوازن الاجتماعي الثقافي». من الناحية العصبية، يبدأ التوازن

لاجتماعي والثقافي على المستوى القشري، على الرغم من أن ردود الفعل العاطفية على خلل التوازن تنطوي على التوازن الأساسي أيضًا، مما يشهد مرة أخرى على تنظيم الحياة الهجين في الدماغ البشري، مرتفعًا، ثم متحفظًا، ثم مرتفعًا، هي دورة تذبذبية تعارب العرضي كثيرًا لكنها بالكاد تتجنبها. يقدم التفكير الواعي والخطيطة لعمل إمكانات جديدة لإدارة الحياة فوق وأعلى من التوازن الآلي، وفق حدثة فيريولوجية لافتة يمكن للتأمل الواعي حتى أن يشكك في لتوازن الآلي ويعدده ويحدد محالًا مثاليًا من التوازن عند مستوى أعلى مما هو مطلوب للقاء على قيد الحياة ومزيت أكثر للرفاهية لقد أصبح الرفاه المتخيل والمأمول ومنتوق الدافع الفعال للعمل الإنساني. وقد أضيف التوازن الاجتماعي لثقافي كطبقة وظيفية جديدة لإدارة الحياة، ولكن مع استمرار وجود التوازن البيولوجي.

لقد قامت الكائنات الحية مسلحة بالتفكير الواعي والتي تمحور تصميمها التطوري حول تنظيم الحياة والميل نحو التوازن المتجانس بانتكار أشكال من المواساة لأولئك الذين يعانون، ومكافآت لأولئك الذين قدموا المساعدة للذين يعانون، وأوامر زجرية لمن تسببوا في الأذى، كما وضعت معايير السلوك التي تهدف إلى منع الأذى وتعزير الخير، ومزيج من العقوبة والوقاية، ومن الإجراءات والشاء. وكشفت عن مشكلة تتمثل في كيفية جعل كل هذه لحكمة مفهومة، وقابلة للنشر، ومقنعة، وقابلة للإعتماد في كلمة واحدة، ومن ثم إيجاد حل لها رواية القصص هي الحل، رواية القصص هي شيء يفعل الدماغ بشكل طبيعي وضمني. خلقت رواية القصص الصمية دائيًا، ولا يحب في أنها تتغلغل في سبيع المجتمعات والثقافات البشرية بأكمله. لا ينبغي أن يكون من المستغرب أيضًا أن الروايات الاجتماعية والثقافية استعادت سلطتها من الكائنات الأسطورية التي يفترض أن لديها الكثير من قوة و لمعرفة التي تفوق ما يملكه البشر، بكائنات التي سر وحودهم جميع أنواع المآزق والتي كان لشااطها القدرة على تقديم المساعدة وتعديل المستقبل. فوق سماء الهلال الحصيب أو في كتاب القصص فيها لا [الأساطير الاسكندنافية]، مارست تلك الكائنات سلطة رائعة على لعفل البشري.

والأفراد والمجموعات ممن تمكنت أدمعتهم من انتكار أو استغلال هذه الروايات لتحسين أنفسهم والمجتمعات التي عاشوا فيها، فقد أصبحوا ناجحين بما يكفي

لامتلاك السمات البنيوية لتلك العقول، بشكل فردي وجماعي، ولزيادة تواتر هذه السمات عبر الأجيال⁽¹⁴⁾.

إن فكرة وجود فئتين عريضتين من التوارن، أساسية وثقافية اجتماعية، يجب ألا تُفسر على أن الفئة الثانية هي بناء «ثقافي» بحث، في حين أن الأولى «بيولوجية» فقط. إن البيولوجيا والثقافة متفاعلتان تمامًا. يتشكل التوارن الاجتماعي الثقافي من خلال جهود العديد من العقول التي تكونت أدمعتها بدايةً بطريقة خاصة بتوجيه من جيومات محددة من المثير للاهتمام أن هناك الكثير من الأدلة على أن التطورات الثقافية يمكن أن تؤدي إلى تعديلات عميقة في الجينوم البشري على سبيل المثال، أدى اختراع مزارع الألبان وتوافر الحليب في النظام الغذائي إلى تغيرات في الجينات التي تسمح بتحمل اللاكتوز⁽¹⁵⁾.

أظن أن دافع التوارن نفسه على وجه التحديد الذي شكل تطور الأساطير والأديان كان وراء ظهور الفنون بدعم من نفس المصنوع الفكري والدافع التفسيري. قد يبدو هذا مثيرًا للسخرية نظرًا لأن فرويد اعتبر الفنون بمثابة ترياق للعصاب الناجم عن الأديان، ولا أقصد السخرية. وقد تؤدي نفس الظروف بالفعل إلى مشوه هذين التطورين إذا كانت الحاجة إلى تنظيم الحياة هو أحد أسباب ظهور الموسيقى والرقص والرسم والبحث لأول مرة، فإن القدرة على تحسين التواصل وتنظيم الحياة الاجتماعية كانا سببًا آخر قويًا وأعطى الفنون قوة إضافية للبقاء.

أعمص عينيك للحظة، وتحيل البشر منذ زمن طويل، ربما حتى قبل أن تظهر الدعة، لكهم يمتلكون العقل والوعي، ومجهزون بالفعل بالعواطف والمشاعر، ويدركون بالفعل معنى الحزن والفرح، ومعنى الخطر أو الأمان والراحة، والاستمتاع بالمكاسب أو المعاناة بسبب الحسارة، أو المتعة أو الألم. تخيل الآن كيف كانوا سيعبرون عن تلك الحالات التي كانوا مدركين لها. ربما يصدرون أصواتًا تعبيرًا عن بداءات الخطر أو بداءات النجاة، بداءات التجمع، نداءات الفرح، أو نداء الحداد. ربما كانوا يطلقون همهمة أو حتى يصرخون، لأن النظام الصوتي البشري هو آلة موسيقية مدمجة. أو، بالنسبة

لهذه المسألة، تخيل الطبول، بالنظر إلى أن تجويف الصدر هو طبل طبيعي. تخيل الطبول كجهاز يركز على العقل أو كأداة تنظيم اجتماعي. بمرع الطبل لنصدر أمراً، أو نقرع الطبل لحمل الأسلحة. أو نخيل المنع على الساي العطفي البدائي كوسيلة للبهجة الساحرة، والإغراء، والمواساة، ولتسليّة المرحلة. لم يكن عصر مودارت بعد، وليس عصر تريستان وإيزولدا، بل هي مجرد طريقة. احلم أكثر.

عند ولادة الفنون مثل الموسيقى و الرقص والرسم، رغب الناس غالباً بالتواصل مع الآخرين لأطلاعهم على معلومات عن التهديدات والفرص، وعن حروبهم أو فرحهم، وعن تشكيل السلوك الاجتماعي. ولكن بالنوازي مع لتواصل، كانت الفنون تتح أيضاً تعويضاً متوازناً. هل سادو لو لم يفعلوا؟ كل هذا حتى نل الاكتشاف الرائع الذي جعل الشر قادرين على إنتاج لكلمات وربطها معاً في حمل، حيث لم يكر جميع الأصوات المنطوقة متشابهة. كنت للأصوات لهجات طبيعية، وربما كانت هناك علاقة بين اللهجات في حينها. يمكن أن تخلق اللهجات إيقاعات، وبعض الإيقاعات تعنى المتعة. ربما بدأ الشعر، ويمكن أن تربط التقية في الهبة بممارسة للموسيقى والرقص

ربما لم تظهر الفنون، لا عندما اكتسبت الأدمغة بعض لمزاي العقلية التي أصبح غالباً مثبنة على مدى فترة تطورية طويلة، مد العصر بحليدي كما ذكرنا هناك العديد من الأمثلة على هذه المزايا ومنها رد الفعل العاطفي للمتعة تجاه أشكال معينة والوان معينة موجودة في الأشياء الطبيعية ولكنها تطبق على أشياء من صنع الإنسان وكذلك على زينة الجسم؛ ورد الفعل الممتع تجاه مزاي معينة للأصوات ولأنواع معينة من تنظيم الأصوات كما في حالة الأجراس والعمات وعلاقانها، وكذلك الإيقاعات وكلها أيضاً رد الفعل العاطفي تجاه أنواع معينة من التنظيم المكاني والمناظر الطبيعية التي تشمل المساحات المفتوحة وقربها من الماء والنبات⁽¹⁶⁾.

ربما بدأ الفن كجهاز نوارن للفنان والمتلقي أو كوسيلة للتواصل. وفي نهاية المطاف أصبحت الاستخدامات متنوعة تماماً من جانب الفن ومن جانب الجمهور أصبح الفن وسيلة متميزة للتعامل مع المعلومات لواقعية والعاطفية التي تعتبر مهمة بالنسبة للأفراد والمجتمع، وهو أمر ترسخ في القصائد الملحمية الأولى والمسرح والبحث أصبح الفن أيضاً وسيلة للبحث على العواطف والمشاعر القبيحة، وهو شيء تميزت فيه

الموسيقى على مر العصور. وبما لا يقل أهمية عن ذلك، أصبح الفن طريقة لاستكشاف عقل المرء وعقول الآخرين، ووسيلة للتدرب على جوانب معينة من الحياة، وأيضًا وسيلة لممارسة الحكم الأخلاقي والعمل الأخلاقي. وفي نهاية المطاف، ولأن الفنون لها جذور عميقة في البيولوجيا وحسب الإنسان ويمكنها رفع الإنسان إلى أعلى قمم الفكر والشعور، فقد أصبحت وسيلة لفصل التوازن الذي جعله البشر المثال الذي يتوقون إلى تحقيقه، النظير البيولوجي للبعد الروحي في الشؤون الإنسانية.

باختصار، لقد سادت الفنون عبر مراحل التطور لأنها امتلكت قيمة البقاء وساهمت في تطوير مفهوم الرفاه. كما ساعدت في ترسيخ الطبقات الاجتماعية وتعزيز التنظيم الاجتماعي؛ وساعدت في التواصل؛ وعوّضت عن اختلال التوازنات العاطفية الناجمة عن الخوف والغضب والرعدة والحزن؛ وربما أطلقت العملية الطويلة لتوطيد سجلات خارجية للحياة الثقافية، كما اقترح تشوفيه ولاسكو.

وقيل إن الفن استمر على قيد الحياة لأنه جعل الفنانين أكثر نجاحًا في جذب الأقران؛ وعليًا فقط التمكيز في بيكاسو والابتسام دليل الموافقة المؤكدة. لكن الفنون كانت مستودعًا على الأرجح بفصل قيمتها العلاجية وحدها.

كانت الفنون تعويضًا غير كافٍ عن المعاناة الإنسانية، والسعادة غير المحققة، والبراءة المفقودة، لكنها كانت ولا تزال مصدر تعويض رغم ذلك، تعويض عن الكوارث الطبيعية والشر الذي يشهده الرجال. إنها من الهدايا الرائعة التي منحها الوعي للبشرية.

وما الهدية القصوى للوعي للبشرية؟ ربما القدرة على الإبحار في المستقبل في بحار خيالنا، وتوجيه مركبة الذات إلى مباء آمن ومنتج. تعتمد هذه الهدية المثلى، مرة أخرى، على تقاطع الذات والذاكرة إن الذاكرة، التي يلفها الشعور الشخصي، هي ما يسمح للبشر بتحليل كل من الرفاهية الفردية والرفاهية المركبة للمجتمع بأكمله، إلى جانب ابتكار طرق ووسائل تحقيق هذه الرفاهية وتصميمها الذاكرة هي المسؤولة عن وضع الذات باستمرار في لحظة زائلة، بين ماضي معاش تمامًا ومستقبل متوقع، وحصرها دائمًا بين أيام الأمس التي انقضت والعد الذي لا يحمل سوى الاحتمالات. يسحبنا المستقبل نحو الأمام، من نقطة تلاش بعيدة، ويمسحنا

الإرادة لمواصلة الرحلة في الحاضر. ربما هذا ما قصده ت. س. إليوت عندما كتب:
 الزمان الماضي والزمان الآتي / ما كان يمكن أن يكون وما كان / يشير ان الى نهاية
 واحدة، هي الحاضر دائماً⁽¹⁷⁾.

الملحق

البنية الهندسية للدماغ

عندما تنظر إلى مقاطع ثلاثية الأبعاد للدماغ البشري مستجد ترتيبًا هندسيًا واضحًا يمكنك ملاحظته بالعين المجردة. والسمط العام متشابه من دماغ إلى آخر، وتظهر مكونات معينة في كل دماغ في نفس الموضع. وعلاقتها ببعضها تشبه علاقة مكونات وجوهنا - العينان والفم والأنف. يختلف شكلها وحجمها الدقيق إلى حد ما لدى كل فرد، لكن نطاق التباين محدود. لا توجد وجوه بشرية تكون فيها العيون مربعة أو تكون فيها العين أكبر من الأنف أو الفم، ويراعى التماثل بشكل عام. تنطبق قيود مماثلة على المواضع السببية لمكونات الدماغ ومثل وجوهنا، كذلك أدمغتنا متشابهة للغاية من حيث القواعد التي ترتب بموجبها الأجزاء في الفراغ. ومع ذلك فإن الأدمغة لها خصوصيتها تمامًا. إن كل دماغ فريد من نوعه.

ثمة جانب آخر من البنية الهندسية له صلة بأفكار هذا الكتاب، لكنه غير مرئي بالعين المجردة. ويوحد أسفل السطح، ويتألف من عمل كابل ضخيم يكون من محاور عصبية أي الألياف التي تربط بين الخلايا العصبية. يحتوي الدماغ على مليارات الخلايا العصبية (حوالي 1011)، وتصنع تلك الخلايا العصبية تريليونات الاتصالات فيما بينها (حوالي 1015). ومع ذلك، تبنى الاتصالات وفقًا لأنماط، وليس كل عصبون متصلًا بكل عصبون آخر. بل على العكس، إن عمله الشبكي انتقائي للغاية. عند النظر إليه من بعيد، فإنه يشكل مخططًا شبكيًا، أو العديد من المخططات الشبكية، اعتمادًا على قطاع الدماغ

إن فهم المخططات الشبكية هو أحد السبل لفهم ما يفعله الدماغ وكيف. لكن الأمر ليس سهلًا لأن المخططات الشبكية تخضع لتعبيرات كبيرة أثناء النمو وما بعده.

لقد ولدنا بأنماط ربط معينة، تأخذ شكلها بموجب تعليمات من حينئذنا. تأثرت هذه الروابط أساسًا بالعديد من العوامل البيئية داخل الرحم. بعد الولادة، تعمل التجارب الفردية في بيئات خاصة على سمط الربط الأول هذا، وتصفله، مما يجعل بعض الروابط قوية وبعضها الآخر ضعيفًا، أو يزيد أو يخفف من سماكة كوابل شبكة الاتصال، تحت تأثير أسشطتنا الخاصة. إن التعلم واصطناع الذاكرة هما ببساطة عملية نحت، ومذحة، وتشكيل، وفعل، وإعادة فعل للمخططات الشبكية الدماغية الفردية الخاصة بنا. وتستمر العملية التي بدأت عند الولادة حتى الموت، أو قبل ذلك، إذا تدخل مرص الزهايمر وأوقف العملية.

كيف يكشف المرء تصميم المخططات الشبكية؟ حتى وقت قريب جدًا، تطلب البحث في هذه المشكلة عيّنات من الدماغ، وغالبًا عينة من تشريح الجثة إما من البشر أو الحيوانات التحريية. سنخضع عينات من أسجة الدماغ للتثبيت والتلوين بأصباغ قابلة للكشف، ويمكن تحليل شرائح رقيقة للعينة من الأنسجة تحت المجهر. هناك تقليد موثر لمثل هذه الدراسات في علم التشريح العصبي التجريبي، وقد أسفر عن معظم المعرفة التي لدينا اليوم حول شبكات الدماغ. لكن من المحرج أن معرفتنا بالتشريح العصبي لا تزال غير مكتملة، وثمة حاجة ملحة لمواصلة هذه الدراسات، والاستفادة من التقدم الكبير في مجال تحليل اللطاحات المتاحة وفي قوة المجاهر الحديثة.

وتوفرت في الآونة الأخيرة إمكانيات جديدة اعتمدت طرق الفحص بالرنين المغناطيسي للبشر الأحياء. كما تتيح لنا الطرق غير الجراحية مثل التصوير بالانتشار لمحة أولية عن شبكات الاتصال البشرية داخل الجسم الحي. وعلى الرغم من أن التقنيات لا تزال بعيدة عن أن تكون مرصية، فهي تعد بتقديم نتائج مذهلة.

كيف يمكن لمليارات الخلايا العصبية داخل الدماغ الشري وتربليونات المشابك التي تشكلها أن تتح ليس فقط الأفعال التي تشكل السلوكيات بل أيضًا العقول - العقول التي يمكن لكل من يملكها أن يكون واعيًا والعقول التي يمكن أن تقود إلى نهضة الثقافات؟ إن افتراض أن العديد من الخلايا العصبية والمشابك العصبية تقوم بالمهمة من خلال قدرة تفاعلية هائلة وما تبعها من تعقيد ليس إجابة جيدة. يجب أن

تكون التفاعلية والتعقيد حاضرين بالتأكيد، لكن التفاعل والتعقيد ليسا بلا ملامح. بل استعدا شكلهما من التصاميم المتنوعة لتسيقات الدارات الموصعية، واعتماد هذه الدارات على الطرق الأكثر تنوعاً من أجل أن تبتكر مناطق، والمناطق تتبع أجهزة معينة. والآلية التي تصنع بها كل منطقة داخلياً هي التي تحدد وظيفتها. إن موقع المنطقة ضمن النية العامة مهم أيضاً، لأن مكانها في الخطة الشاملة يحدد شركاءها في الجهاز أي المناطق التي تتواصل مع منطقة معينة ويحدد التواصل معها مرة أخرى. ولجعل الأمور أكثر تعقيداً، فإن العكس صحيح أيضاً. إذ إن الشركاء الذين تتفاعل معهم يحددون إلى حد ما الموضع الذي ستكون فيه. ولكن قبل أن نذهب إلى أبعد من ذلك، يجب أن نقدم وصفاً موجزاً للمواد المستخدمة في بناء بنية الدماغ.

الموجودات (الطوب والملاط)

يتكون الدماغ البشري للعقل من نسيج عصبي، والنسيج العصبي مصنوع من الخلايا مثل أي نسيج حي آخر. النوع الرئيس لخلايا الدماغ هو العصبون، وللأسباب التي أشرت إليها في المصطلح الأول والثاني والثالث، فإن العصبون هو خلية متميزة في عالم البيولوجيا. والعصبونات ومحاورها العصبية مدمجة – وربما الأفضل أن نقول معلقة – في دعامة تتكون من نوع آخر من خلايا الدماغ، وهي الخلايا الدبقية. إلى جانب تزويد العصبونات بالدعم المادي، تزودها الخلايا الدبقية أيضاً بحره من غذائها. لا يمكن للخلايا العصبية البقاء على قيد الحياة بغياب الخلايا الدبقية، ولكن كل شيء يؤكد على أن الخلايا العصبية هي وحدة الدماغ الجوهرية فيما يتعلق بالسلوك والعقل.

عندما تستخدم الخلايا العصبية محاورها وترسل رسائل إلى الألياف العضلية، فإنها قادرة بالتالي على إنتاج حركات؛ وعندما تكون الخلايا العصبية نشطة ضمن شبكات معقدة للعناية في مناطق رسم الخرائط، تكون النتيجة الصور، العملة الرئيسة للنشاط العقلي والخلايا الدبقية، على حد علمنا، لا تفعل شيئاً من هذا القبيل، على الرغم من أن مساهمتها الكاملة في تشغيل الخلايا العصبية لم تتضح بالكامل بعد ولا بد من ذكر ملاحظة كثيفة، هي أن الخلايا الدبقية هي أصل أكثر أورام الدماغ فتكاً، الأورام الدبقية، التي لا يوجد علاج لها حتى الآن والأسوأ من ذلك، ولأسباب غير واضحة تماماً، يرتفع معدل الإصابة بالأورام الدبقية ترتفع في جميع أنحاء العالم،

على عكس جميع الأورام الخبيثة الأخرى تقريبًا. الأصل الشائع الآخر لأورام الدماغ هو خلايا السحايا - الأغشية الشبيهة بالجلد التي تغطي نسيج الدماغ وغالبًا ما تكون الأورام السحائية حميدة، على الرغم من أن موقعها ونموها غير المقيد يسببان ضررًا خطيرًا لوظائف الدماغ ولا يمكن وصفها بالبريئة (الحميدة) أبدًا.

لكل عصبون ثلاثة عناصر تشريحية رئيسة: (1) جسم الخلية، وهي مركز قوة الخلية وتضم نواة الخلية وعصيات مثل الميتوكوندريا (جينوم العصبون المنعم لجيئاته الحاكمة، يتمركز داخل النواة، على الرغم من أن الحمض النووي موزع أيضًا في الميتوكوندريا)؛ (2) الليف الرئيس الصادر، والمعروف باسم المحور العصبي الذي يشأ من جسم الخلية؛ و (3) الألياف الداخلة المعروفة باسم التفرعات الشجرية التي تخرج من جسم الخلية مثل القرون. تتصل الخلايا العصبية بعضها ببعض عبر منطقة حدودية تسمى المشبك العصبي. في معظم المشابك العصبية، يصنع محور حلية عصبية اتصالًا كيميائيًا مع التفرعات الشجرية لخلية عصبية أخرى.

يمكن أن تكون الخلايا العصبية نشطة (استثارة) أو غير نشطة (خمول)، أو قيد التشغيل أو إيقاف التشغيل. تتألف الاستثارة من إنتاج إشارة كهروكيميائية تعبر الحدود إلى عصبون آخر، عند المشبك، وتسبب استثارة العصبون الآخر أيضًا، شرط أن تفي الإشارة بمتطلبات الحلية العصبية الأخرى التي تؤدي لاستثارتها. تنتقل الإشارة الكهروكيميائية من جسم العصبون إلى أسفل المحور العصبي. يقع الحد المشبكي بين نهاية محور عصبي وبداية عصبون آخر، شكل عام عند التعصن الشجري هناك العديد من الاختلافات والاستثناءات الطفيفة لهذا الوصف القياسي، وتنوع أنواع الخلايا العصبية المختلفة في الشكل والحجم؛ لكن هذا التعريف مقبول عمومًا. إن العصبون صغير جدًا لدرجة أن المرء يحتاج إلى مجهر ذي قدرة تكبير عالية جدًا ليتسكن من رؤيته، ونحتاج إلى مجهر أكثر قوة لتتمكن من رؤية المشبك. ومع ذلك، فإن صغر الحجم هذا نسبي تمامًا نسبيًا للعين المكبرة للناظر، إذ مقارنة بالجريشات التي تكون منها، فإن الخلايا العصبية تعد مخلوقات عملاقة حقًا.

عندما «تثار» الخلايا العصبية، ينتشر التيار الكهربائي المعروف باسم كمون الفعل بعيدًا عن جسم الحلية وأسفل المحور العصبي. العملية سريعة جدًا - لا تستغرق سوى

حصة من المللي ثانية، مما يعطي فكرة عن المقاييس الزمنية المختلفة اللافت لعمليات الدماغ والعقل. يحتاج الإنسان إلى المئات من المللي ثانية ليصبح واعيًا لنموذج ظهر أمام عينيه. نحن نختبر المشاعر وفق مقياس زمني مكون من الثواني، أي آلاف المللي ثانية، والدقائق.

عندما يصل تيار الاستشارة إلى المشبك، فإنه يؤدي إلى تحرير مواد كيميائية تعرف باسم الوافل العصبية (الغلوتامات مثال على ذلك) في الفراغ بين خليتين، ويدعى الشق المشكي. في الخلايا العصبية المستشارة، يحدد التفاعل التعاوني للعديد من الخلايا العصبية الأخرى التي تتجاوز مشابكها والتي تطلق (أو لا تطلق) إشارات الناقل الخاصة بها، ما إذا كان العصبون التالي سوف يستثار، أي ما إذا كان سيتج كمون الفعل الخاص به، والذي سيؤدي إلى تحرير الناقل العصبي الخاص به، وهكذا دواليك.

قد تكون المشبك قوية أو ضعيفة تحدد القوة المشبكية ما إذا كانت التيارات تتمكن من متابعة السفر إلى العصبون التالي ومدى سهولة ذلك. في العصبون المستثار، يسهل المشبك القوي انتقال التيار، في حين أن المشبك الضعيف يعيقه أو يمنعه.

تعد تقوية المشبك أحد الحوالب الحاسمة للتعلم. ويقصد بالقوة سهولة الاستشارة وبالتالي سهولة تنشيط الخلايا العصبية على امتداد التيار تعتمد الذاكرة على هذه العملية. يمكن أن يعزى فهمنا للأساس العصبي للذاكرة على مستوى الخلايا العصبية إلى الأفكار الرئيسية التي طرحها دونالد هيب، الذي أثار في منتصف القرن العشرين لأول مرة احتمال أن التعلم يعتمد على تقوية المشبك وتسهيل استشارة الخلايا العصبية اللاحقة. لقد وضع هذا الاحتمال بناءً على أساس نظري بحث، ولكن ثبت لاحقًا أن فرضيته صحيحة. في العقود القليلة الماضية، تعمق فهم آليات التعلم إلى مستوى الآليات الجزيئية والتعبير الجيني.

في المتوسط، تتواصل كل خلية عصبية مع عدد قليل من الخلايا الأخرى، وليس مع معظمها، ولا تتواصل مع الجميع أبدًا. في الواقع، إن العديد من الخلايا العصبية لا تتواصل إلا مع الخلايا العصبية القريبة، ضمن الدارات الموضعية نسبيًا، وبعضها الآخر، حتى إذا كانت محاورها تصل إلى عدة ستمترات، فإنها تتواصل مع

عدد صغير فقط من الخلايا العصبية الأخرى. ومع ذلك، قد يكون للعصبون شركاء أكثر أو أقل اعتمادًا على المكان الذي يقع فيه ضمن البنية العامة.

تنظم مليارات الخلايا العصبية في دارات. بعضها دارات صغيرة جدًا، تقوم بعمليات موضعية غير مرئية بالعين المجردة. ولكن عند وضع العديد من الدارات المصعرة معًا، فإنها تشكل منطقة ذات بنية معينة.

وهناك نوعان للبيات المنطقية الابتدائية: تنوع نواة المركز وتنوع رقعة القشرة الدماغية. تعرض الخلايا العصبية في رقعة من القشرة الدماغية، على أعمدة سطحية ثنائية الأبعاد مكدسة في طبقات. والعديد من هذه الطبقات لها تنظيم طبوغرافي دقيق. وهذا مثالي لرسم الخرائط التفصيلية. في نواة مركز الخلايا العصبية (لا يجوز الخلط بين نواة المركز nucleus وبين نواة الخلية nucleus داخل كل خلية عصبية)، تظهر الخلايا العصبية عادة مثل حبات العنب داخل وعاء عميق، ولكن هناك استثناءات جزئية لهذه القاعدة. النوى الركبية والنوى الأكمية، على سبيل المثال، لها طبقات منحنية ثنائية الأبعاد. وللعديد من نوى المراكز تنظيم طبوغرافي أيضًا، مما يشير إلى أنها قد تولد خرائط خشنة.

تحتوي نوى المراكز على «الدراية/المعرفة» وتجسد داراتها المعرفة الخاصة بكيهية التصرف أو ما يجب فعله عندما تصل رسائل معينة تجعل نواة المركز نشيطة وبسبب هذه الدراية الاستعدادية، لا غنى عن نشاط نواة المركز لإدارة الحياة لدى الأنواع ذات الأدمغة الأصغر، أو الأنواع التي لديها قشرة دماغية صغيرة أو ليس لديها قشرة دماغية على الإطلاق وبالتالي لا تمتلك القدرة على رسم الخرائط. كما أن نوى المركز أساسية أيضًا لتنظيم الحياة في أدمغة مثل أدمغتنا، حيث تكون مسؤولة عن التنظيم الأساسي - الاستقلاب والاستجابات الحشوية والعواطف والنشاط الجنسي والمشاعر وجوانب الوعي. يعتمد تنظيم أجهزة العدد الصماء والجهاز المناعي على النوى، وكذلك الأمر الحياة الوجدانية ولكن في حالة البشر، يقع جزء كبير من عمل النوى تحت تأثير العقل، وهذا يعني إلى حد كبير، وإن لم يكن بالكامل، أنها تقع تحت تأثير القشرة الدماغية

ونجدد الإشارة إلى أن المناطق المنفصلة المحددة بواسطة نوى المركز ورقع

من قشرة الدماغ مترابطة فيما بينها. وتشكل بدورها دارات أكبر وأوسع نطاقاً. تتصل العديد من رقع القشرة الدماغية معاً بشكل تفاعلي، لكن كل رقعة تتصل أيضاً مع نوى مراكز تحت قشرية في بعض الأحيان، تتلقى رقعة القشرة إشارات من نواة المركز، وهي أحيان أخرى ترسل الإشارات؛ وتكون في بعض الأحيان الحلقى والمرسل معاً وتكتسب التفاعلات أهمية خاصة نسبةً إلى العدد الهائل من النوى في المهاد (فيما يتعلق بأي الاتصالات مع القشرة الدماغية تميل إلى أن تكون ذات اتجاهين) ونسبةً إلى العقد القاعدية (فيما يتعلق بأي الاتصالات تميل إلى أن تكون إما صادرة من القشرة أو واردة إليها، ولكن ليس كلتاها).

باختصار، تشكل الدارات العصبية مناطق قشرية، إذا نسقت على شكل أعمدة مرتبة في طبقات متوالية مثل طبقات الكعكة، أو تشكل نوى، إذا جمعت وفق تسيقات دون طبقات (ولكن لاحظ الاستثناءات المذكورة سابقاً). ترتبط كل من المناطق القشرية والنوى بعضها ببعض من خلال «إسقاطات» المحور لتشكل نظاماً وتشكل على مستويات أعلى تدريجياً من التعقيد، منظومة نظم. حين تكون دقات إسقاطات المحور كبيرة بما يكفي لتراه لعين المجردة، فإنها تدعى «مسارات». ومن حيث الحجم، تكون جميع الخلايا العصبية والدارات الموضعية مجهرية، في حين أن جميع المناطق القشرية ومعظم النوى وجميع منظومات الأنظمة مرئية بالعين المجردة.

إذا كنت الخلايا العصبية هي الطوب، فما هو المعادل للملاط في الدماغ؟ إن المعادل بكل بساطة، هو العدد الكبير من الخلايا الدبقية التي قدمتها على أنها دعائم لدخلايا العصبية في كل مكان في الدماغ. إن أغصان الميلين التي تغلف المحاور السريعة التوصيل هي أيضاً دبقية. كما أنها توفر الحماية والعزل لثلاث المحاور، تؤدي بالتالي دور الملاط. تختلف الخلايا الدبقية تمامًا عن الخلايا العصبية من حيث إنها لا تحتوي على محاور عصبية ونعصت شجرية ولا ترسل إشارات عبر مسافات طويلة. وبعبارة أخرى، لا صلة للخلايا الدبقية بالخلايا الأخرى في الكائن الحي، ولا يمثل دورها في تنظيم أو تمثيل الخلايا الأخرى. ولا يطق الدور المحاكى للخلايا العصبية على الخلايا الدبقية. لكن الأدوار التي تؤديها الخلايا الدبقية تتجاوز مجرد كونها رفوفاً للخلايا العصبية تتدخل خلايا الدبقية في تغذية خلايا العصبية

عن طريق الاحتفاظ بمنتجات الطاقة وتوصيلها، على سبيل المثال، وربما يكون تأثيرها أعمق كما اقترحنا سابقاً.

المزيد عن البنية الواسعة النطاق

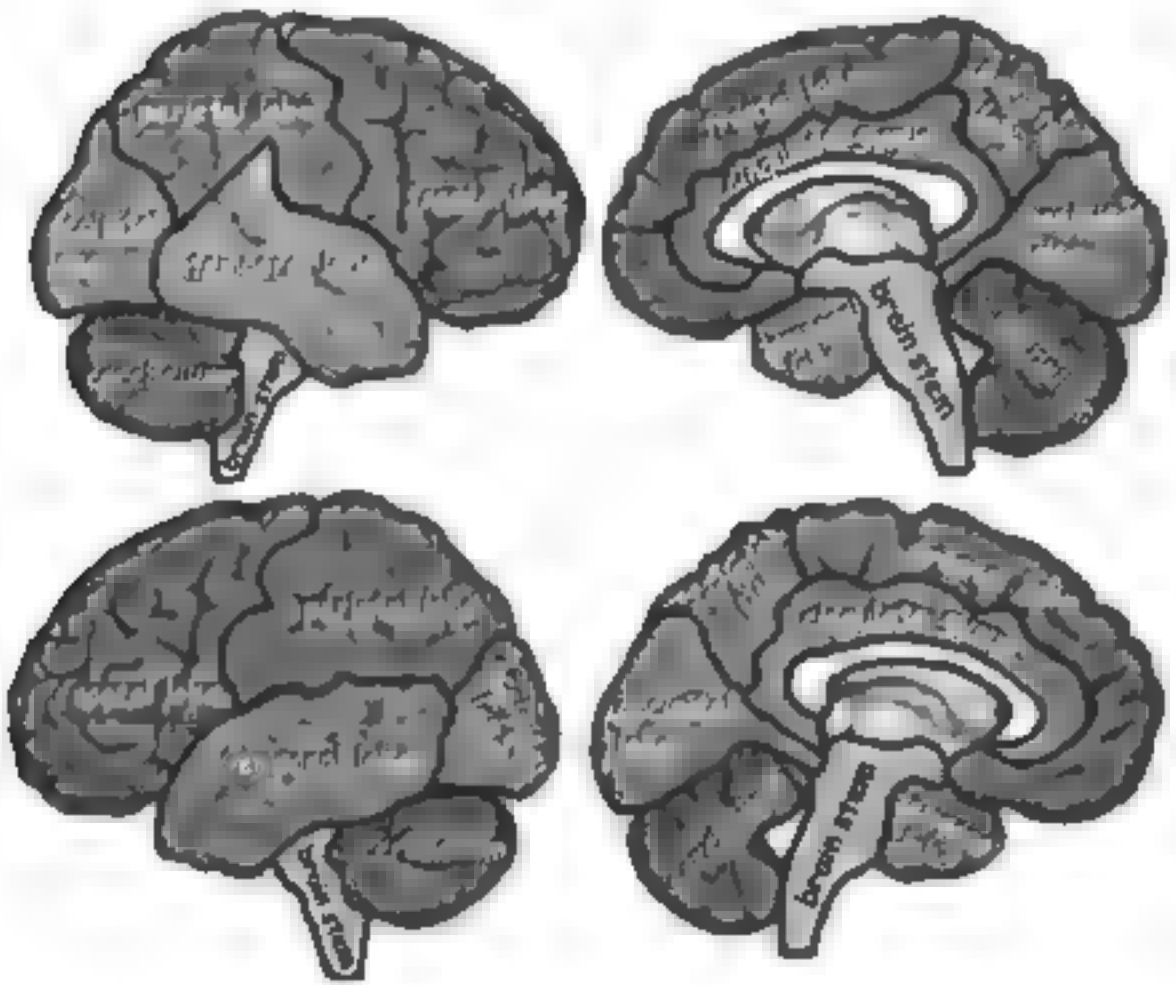
يحتوي الجهاز العصبي على انقسامات مركزية ومحيطية. المكون الرئيس للجهاز العصبي المركزي هو الدماغ، ويتكون من نصفي الكرة الدماغية الأيسر والأيمن، ويصل بينهما الجسم الثفني. تروي حكاية طريفة أن الجسم الثفني أوجدته الطبيعة لمنع نصفي الكرة الدماغية من التدلي لكننا نعلم أن هذه المجموعة الكثيفة من الألياف العصبية تربط بين الصنفين الأيسر والأيمن، في كلا الاتجاهين، وتقوم بدور تكميلي مهم.

نصف الكرة الدماغية مغطى بالقشرة الدماغية ومنظم على شكل فصوص (القذالي والجداري والصدغي والجبهي) ويتضمن منطقة تُعرف باسم القشرة الحزامية، التي لا تُرى إلا على السطح الداخلي (الوسيط) هناك مطقتان من القشرة الدماغية غير مرئيتين على الإطلاق عند تفحص سطح المخيخ وهما القشرة الجزيرية، المسطّرة تحت المنطقتين الحمية والجدارية؛ والحصين، وهو بنية قشرية خاصة محبأة في الفص الصدغي.

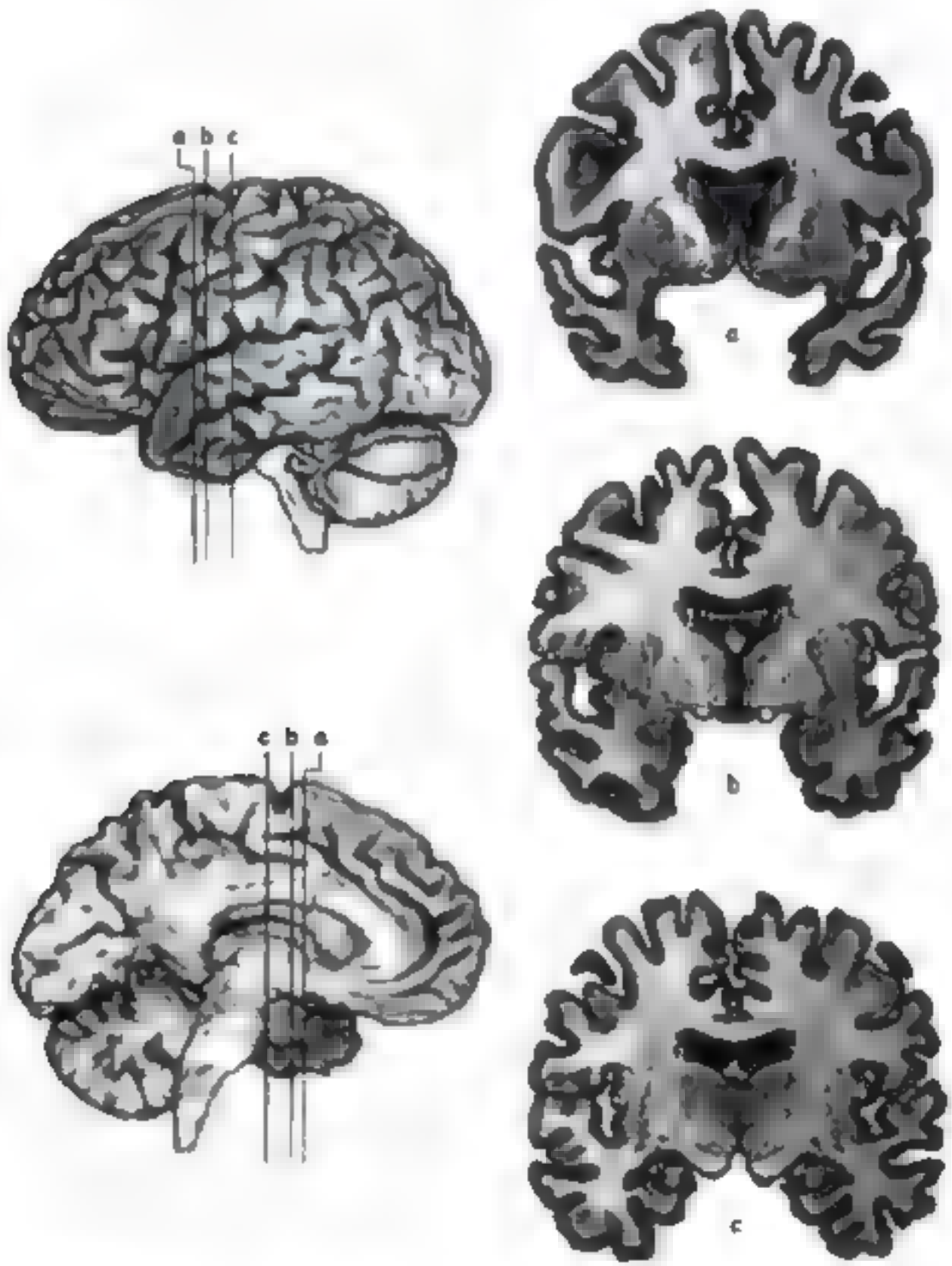
تحت القشرة الدماغية، يتضمن الجهاز العصبي المركزي أيضاً تكتلات عميقة من النوى مثل النوى القاعدية، والدماغ الأمامي القاعدي، واللوزة، والدماغ البيني (مزيج من المهاد وتحت المهاد) ينضم المح إلى الحجاج الشوكي عبر جذع الدماغ، وحلمه المخيخ مع نصفي الكرة المخيخية على الرغم من أن تحت المهاد يُذكر عادة مع المهاد لتشكيل الدماغ البيني، إلا أن المهاد أقرب في الواقع إلى جذع الدماغ الذي يتشارك معه أهم جوانب تنظيم الحياة.

يتصل الجهاز العصبي المركزي مع كل نقطة من الجسم عن طريق حزم من المحاور العصبية التي تنشأ من الخلايا العصبية. (وتُعرف هذه الحزم بالأعصاب). يشكل المجموع الكلي لجميع الأعصاب التي تربط الجهاز العصبي المركزي مع المحيط والعكس ما يسمى الجهاز العصبي المحيطي تنقل الأعصاب تيار الصّات من

الدماغ إلى الجسم ومن الجسم إلى الدماغ. ومن أقدم وأهم قطاعات الجهاز العصبي المحيطي هو الجهاز العصبي الذاتي، وهذا ما يطلق عليه لأن عمله خارج نطاق سيطرتنا إلى حد كبير. وتشمل مكونات الجهاز العصبي الذاتي الجهاز الودي، والجهاز نظير الودي والجهاز المعوي. يؤدي هذا الجهاز دورًا مهمًا في تنظيم الحياة وهي المواقف والمشاعر ويرتبط الدماغ والجسم أيضًا بعصهما ببعض بواسطة الحريثات الكيميائية مثل الهرمونات التي تنتقل عبر مجرى الدم. وتنشأ الحريثات الكيميائية التي تنتقل من الدماغ إلى الجسم في النوى مثل تلك الموجودة في منطقة ما تحت المهاد لكنها تنتقل أيضًا في الاتجاه المعاكس وتؤثر على الخلايا لعصية مباشرة في مواقع مثل الدحة المخصصة، حيث يكون الحاحر الدموي الدماغ مفعودًا.



الشكل أ 1- السية الواسعة المطاق للدماغ الشري الموضحة في إعدادة سه ثلاثية الأبعاد لبيانات الرئيس المغناطيسي يظهر المظهر الحاسبي (الحارجي) لنصفي كرة الدماغ الأيمن والأيسر، على اليسار، ويظهر المظهر الإنسي (لداخلي) على اليمين. تمثل السية المسحبة البيضاء في الصورة اليمنى الجسم الشقي.



الشكل أ 2. تُظهر الصورة الموجودة على اليسار إعادة تصميم ثلاثية الأبعاد للدماغ الشري من مطورين جانبي وإسبي (أعلى وأسفل، على الترتيب)

تبين الصور الموجودة على اليمين ثلاثة مقاطع من حجم الدماغ أحدث المقاطع على طول المحطوط المحددة أ، ب، ج تكشف المقاطع عن عدد من البنيات الدماغية المهمة الموجودة تحت السطح: 1 = العقد القاعدية. 2 = الدماغ القاعدي؛ 3 = العائق؛

4 = القشرة الحريرية. 5 = تحت المهاد؛ 6 = المهاد. 7 = اللوزة؛ 8 = الحصين. تغطي القشرة الدماغية كامل سطح نصفي الكرة المخية، بما في ذلك عمق كل ثلم. في المقاطع، تظهر القشرة الدماغية كحافة داكنة يمكن تمييزها بسهولة عن المادة البيضاء الفاتحة تحتها تمثل المناطق السوداء وسط المقاطع الطبيين الحاسين

(الحاجر الدموي الدماغى هو درع وقائى صد بعض الحريبات التى تدور فى مجرى الدم). تقع الساحة المسحقة فى جذع الدماغ، وهى قريبة جدًا من السبات الهامة المنظمة للحياة مثل النوى شبه العصبية والمحيطية بالأسال

عندما نقطع الجهاز العصبى المركزى فى أى اتجاه وبطرق إلى المقطع العرضى، نلاحظ اختلافًا بين القطاعات المظلمة والساحية القطاعات المظلمة تُعرف باسم المادة الرمادية (على الرغم من أنها سية اللون أكثر منها رمادية)، وتعرف القطاعات الساحية باسم المادة البيضاء (وهى سمراء اللون أكثر منها بيضاء) تأخذ المادة الرمادية لونها الأغمق من الحشد الضيق للعديد من أجسام الخلايا العصبية، وتحصل المادة البيضاء على لونها الفاتح من الأعماد العارلة للمحاور العصبية المبشقة من أجسام الخلايا الموجودة فى المادة الرمادية ولوحظ أن العزل يُصنع من المايلين ويسرع من توصيل التيار الكهربائى فى المحاور. يُعتبر عزل المايلين والتوصيل السريع للإشارات من السمات المميزة لمحاور من مرحلة تطورية عصبية الألياف غير المعلقة بالمايلين بطيئة جدًا وقديمة الطراز.

هناك نوعان للمادة الرمادية بشكل عام يوحد النوع المتعدد الطبقات فى القشرة الدماغية التى تعلف نصفي الكرة المخية، وهى قشرة المخيخ التى تعلف المخيخ. ويتكون النوع العديم الطبقات من النوى، والتى ذكرت أمثلة رئيسة عنها سابقًا. العقد القاعدية (تقع فى عمق كل نصف كرة مخية وتتكون من ثلاث نوى كبيرة، المذسة، والطامة، والساحية)؛ اللوزة، كتلة مفردة كبيرة الحجم تقع فى عمق كل فص صدعى؛ والعديد من تجمعات النوى الصغيرة التى تشكل المهاد، وتحت المهاد والقطاعات الرمادية فى جذع الدماغ.

تعلف القشرة الدماغية المخ، وتعطى أسطح كل نصف الكرة مخية، وحتى تلك الموجودة فى عمق الشقوق والأثلام، والشقوق التى تسمح الدماغ مظهره الملتف

المميز. يلمع سمك القشرة الدماغية حوالي ثلاثة ملليمترات، وتتوارى الطبقات بعضها مع بعض ومع سطح الدماغ والجزء الحديث التطور من القشرة الدماغية هو القشرة الجديدة (neocortex). تصنف الأقسام الرئيسة للقشرة الدماغية على أنها فصوص: أمامي، وصدغي، وجداري، وقذالي تقع جميع البنى الرمادية الأخرى (البوي المختلفة المذكورة سابقاً والمحجج) تحت القشرة.

كثيراً ما أشرت في النص إلى المناطق القشرية الحسية الأولى أو المناطق القشرية الترابطية أو حتى المناطق القشرية الترابطية الأعلى رتبة. ووصفها بالأولى ليس دلالة على الوقت على الإطلاق؛ بل يشير إلى الموقع الذي تشغله منطقة في الفراغ، على طول سلسلة المعالجات الحسية. المناطق القشرية الحسية الأولى هي تلك التي تقع بالقرب من نقطة دخول المسارات الحسية المحيطية إلى القشرة الدماغية وحولها - على سبيل المثال، نقطة دخول إشارات البصر أو السمع أو اللمس - تميل المناطق الأولى إلى أن تكون منظمة بشكل مكثف. وتؤدي دوراً حاسماً في إنتاج حرائط تفصيلية بالاستعانة من الإشارات التي تنقلها المسارات الحسية.

المناطق القشرية الترابطية، كما يوحي اسمها، تربط إشارات صادرة عن المناطق القشرية الأولى، وتوجد في كل مكان في القشرة الدماغية حيث لا توجد مناطق قشرية حسية أولى أو مناطق قشرية حركية. وتنظم بشكل هرمي، وعادة ما تُعرف من تكون في أعلى الهرم باسم المناطق القشرية الترابطية الأعلى رتبة. المناطق القشرية أمام الجبهية والمناطق القشرية الصدغية الأمامية هي أمثلة على المناطق القشرية الترابطية الأعلى رتبة.

تحدد المناطق المختلفة من القشرة الدماغية بشكل تقليدي من خلال الأرقام التي تمثل التصميم البنيوي الهندسي المميز لتسيفاتها العصبية، والتي تُعرف باسم النية الهندسية الخلوية. اقترح برودمان أفضل نظام معروف لترقيم المناطق منذ حوالي قرن من الزمن، ولا يزال أداة مفيدة إلى اليوم. إن أرقام برودمان لا علاقة لها على الإطلاق بحجم المنطقة أو أهميتها الوظيفية.

أهمية الموقع

السبة التشريحية الداخلية لمنطقة ما من الدماغ هي محدد مهم لوظيفتها. حيث إن منطقة دماغية معينة تقع ضمن الفراغ ثلاثي الأبعاد للدماغ هو محدد هام آخر. إن الواحد في فراغ الدماغ الكلي والسبة التشريحية الداخلية هو غالبًا من عواقب التطور، ولكنه يتأثر أيضًا بالتطور المردي. وتشكل التجربة المردية شكل الدارة، وعلى الرغم من أن هذا التأثير هو الأكثر وضوحًا على مستوى الدارات الدقيقة المجهرية، فإن من الضروري الشعور به على المستوى العياني أيضًا.

إن الطراز التطوري للنوى قديم، وهو ارتداد إلى زمن ما من تاريخ الحياة حيث كانت العقول الكاملة أكثر بقليل من سلاسل العقد التي تشبه الخرز في المسبحة العقدية، هي جوهرها، هي نواة فردية قبل أن تدمج عبر مراحل التطور في كتلة من الدماغ. تتكون أدمغة الديدان الخيطية التي ذكرتها في الفصل الثاني من سلاسل العقد.

وموقع النوى داخل فراغ الدماغ الكامل منخفض إلى حد ما، وغالبًا ما يكون تحت العلاف الذي توفره القشرة الدماغية. وتوجد في جذع الدماغ، وفي المهاد وتحت لمهاد، والعقد القاعدية، والدماغ الأمامي القاعدي (والذي يشمل امتداده مجموعة النوى المعروفة باسم اللوزة). ورغم أنها منفية من المنطقة القشرية الرئيسية، فلا تزال تتمتع بنظام تسلسل تطوري. كلما كبرت، من الناحية التاريخية، باتت أقرب إلى خط الوسط في الدماغ. ولأن كل شيء في الدماغ يحتوي على نصفين، يسار ويمين مع متوسط فاصل، فقد صادف أن جلست النوى القديمة جدًا في موضع تنظر منه إلى نوأمها على الجانب الآخر من خط الوسط. هذا هو الحال مع نوى جذع الدماغ التي يعتبر وجودها جوهريًا للغاية من أجل تنظيم الحياة والوعي في حالة النوى الأكثر حداثة إلى حد ما - لنقل اللوزة - يكون النمودجان الأيمن والأيسر أكثر استقلالية ومنفصلين أحدهما عن الآخر بشكل واضح.

القشرة الدماغية أحدث تطورًا من النوى. وجميعها تتميز ببيتها الشبيهة بالعمد الثاني الأبعاد، مما يمنح بعضها القدرة على رسم الخرائط التفصيلية. لكن عدد الطبقات في القشرة يُراوح من ثلاث طبقات فقط (للمناطق القشرية القديمة) إلى ست (للماذح أكثر حداثة). ويختلف تعقيد الدارات داخل تلك الطبقات وعمرها أيضًا.

والموقع الكلي في حجم الدماغ بأكمله له أهمية وظيفية أيضًا بشكل عام، تقع المناطق القشرية الحديثة جدًا عند وحول النقطة التي تدخل منها المسارات الحسية الرئيسية - السمعية والبصرية والحسية الجسدية على سبيل المثال - إلى غلاف القشرة الدماغية وبالتالي فهي مرتبطة بالمعالجة الحسية ورسم الخرائط. وبعبارة أخرى، تنتمي المناطق القشرية الحديثة جدًا إلى نادي «القشرة الحسية الأولى».

تنتمي المناطق القشرية الحركية أيضًا إلى طرازات متنوعة. بعض المناطق القشرية الحركية قديمة جدًا وصغيرة، وتوجد مرة أخرى في خط الوسط في الحزامية الأمامية والمناطق الحركية التكميلية، وهي مرئية بوصفها على السطح الداخلي (أو الإسي) لكل نصف كرة دماغية. المناطق القشرية الحركية الأخرى حديثة ومتطورة سيويًا وتحتل مساحة كبيرة على السطح الخارجي للدماغ (السطح الجانبي).

يعتمد ما تساهم به منطقة معينة في الأعمال العامة للدماغ بشكل كبير على شركائها، فمثلًا من التي تتواصل مع المنطقة التي يعاد التواصل معها، على وجه التحديد، وأي المناطق تسقط عصبوناتها إلى منطقة X (وبالتالي تعديل حالة المنطقة X) وأي المناطق تتلقى إسقاطات من المنطقة X (وبالتالي تتعدل من خلال مخرجاتها). يعتمد الكثير على موضع المنطقة X داخل الشبكة. وامتلاك المنطقة X القدرة على رسم الخرائط يعد عاملًا هامًا آخر في دورها الوظيفي.

إن العقل والسلوك هما النتائج اللحظية لتشغيل مجرات من النوى والحرم القشرية التي يعبر عنها من خلال الإسقاطات العصبية المتقاربة والمتباعدة. إذا كانت المجرات منظمة بشكل جيد وتعمل بشكل متناغم، فسوف يكتب المالك شعرًا. وإن لم تكن كذلك، فإن الحنون سيتع ذلك.

واجهات التواصل بين الدماغ والعالم

يوحد نوعان من النيات العصبية عند الحدود بين الدماغ والعالم. الأول يشير نحو الداخل، والآخر نحو الخارج. تتكون البنية العصبية الأولى من المستقبلات الحسية في محيط الجسم - الشبكية والقوقعة في الأذن الداخلية والنهايات العصبية في الجلد وما إلى ذلك. لا تتلقى هذه المستقبلات إسقاطات عصبية من الخارج، على الأقل ليس

بشكل طبيعي، على الرغم من أن المدخلات الكهربائية الشبيهة بالخلايا العصبية من الغرسات الاصطناعية تغير هذه الحالة بل تتلقى منبهات مادية بدلاً من ذلك - كالصوت والاهتزاز والتماس الميكانيكي تبدأ المستقبلات لحسية سلسلة من الإشارات من حدود الجسم إلى داخل الدماغ، عبر تراتبية متعددة لدارات الخلايا العصبية التي تحترق بعمق مناطق الدماغ. لكنها لا تتحرك بساطة مثل الماء في بقدم الأديب. بل تخضع في كل محطة جديدة لمعالجة والتحويل. كما تميل إلى إرسال الإشارات رجوعاً إلى حيث بدأت سلاسل الإسقاط الواردة. قد يكون لهذه السمات التي وضحتها بنية الدماغ الهندسية أهمية كبيرة تعيد جوانب معينة من الوعي

النوع الآخر من النقاط الحدودية يقع حيث تنتهي الإسقاطات الحارحة من الدماغ وتبدأ البيئة. تنشأ سلاسل الإشارات داخل الدماغ ولكنها تنهي إما بإطلاق جريئات كيميائية في المحيط أو الاتصال بالألياف العصبية في الجسم ويمكننا الأخير من الحركة والسطق، وهنا تنتهي السلاسل الحارحة الرئيسة فيما وراء الألياف العصبية هناك حركة مباشرة في الفضاء. في المراحل الأولى من التطور، كان لتحرير الجريئات الكيميائية في الغشاء أو حدود الجلد أدوار مهمة في حياة الكائن الحي. كان وسيلة مهمة للعمل. لا يزال هذا الوجه غير مدروس عند البشر، على الرغم من أن إطلاق الفيرومونات ليس موضع شك.

يمكن للمرء أن يتصور الدماغ على أنه تفصيل تدريجي لما بدأ على شكل قوس معكس بسيط: العصبون NEU يستشعر الشيء OB ويرسل إشارات إلى العصبون ZADIG، الذي يسقط إشاراته إلى ألياف العضلات MUSC ويسبب الحركة. في مرحلة لاحقة من التطور، سوف تضاف لخلايا عصبية إلى دائرة الانعكاسية، بين العصبون المرسل NEU والعصبون لمستقبل ZADIG ويطلق عليه اسم العصبون البيئي، واختصاراً INT؛ ويتصرف كما لو أن استجابة العصبون المستقل ZADIG لم تعد تلقائية. يستجيب عصبون ZADIG، على سبيل المثال، فقط إذا رآه العصبون NEU جميع إشارات الاستشارة إليه، وليس إذا تلقى العصبون ZADIG رسالة أضعف؛ ويترك الجزء الخامس من القرار في أيدي لعصبون البيئي INT

كان أحد الجوانب الرئيسة من تطور الدماغ مكوناً من إضافة المكافئ من

العصوبات البسة عند كل مستوى من مستويات دارة الدماغ - في الواقع عدد كبير من هذه المكثفات يطلق على الأكثر من هذه المكثبات الموحوده في عشرة الدماغ اسم المناطق البيئية ونصبح محصورة بين مناطق أخرى، لغرض جيد وواضح وهو تعديل الاستجابات البسيطة للمنهات المتنوعة، وحمل الاستجابات أقل بساطة وأقل بلفائية

وأثناء حمل التعديل أكثر دقة وتعقيداً، طور الدماغ أنظمة ترسم خريطة المسهات تفصل شديد، وكانت النحة النهائية هي الصور والعقل. في نهاية المطاف، أضاف الدماغ عملية ادات إلى تلك العقول، مما سمح بإنشاء استجابات جديدة أخيراً، عند البشر، عندما نظمت مثل هذه العقول الواعية في مجموعات بشرية، أصبح بداح الثقافات ممكناً إلى جانب إبراز ما يصعبه الإنسان في المقابل، أثرت الثقافات على عمل الأدمغة عبر الأحياء وأثرت في النهاية على تطور الدماغ البشري

الدماغ هو نظام الأنظمة يتكون كل نظام من ربط متقن للمناطق القشرية الصغيره ولكن العينية، والوى تحت القشرية لمكونة من دارات مجهرية موضعية مصنوعة من عصوبات، وجميعها متصله عن طريق لمشارك

يعتمد ما تفعله الخلايا العصبية على التجمع لموصعي للخلايا العصبية الذي يتمور إليه؛ يعتمد ما تقوم به النظم في نهاية الأمر على كيفية تأثير التجمعات الموصعية على التجمعات الأخرى د حل بية مترابطة؛ وبالنسبة، فإن كل تجمع يساهم في وظيفة النظام الذي ينتمي إليه على حسب مكانه في ذلك النظام

ملاحظة حول فرضية التكافؤ بين العقل والدماغ

يحتوي المطور المعتمد في هذا الكتاب على فرضية غير محبذة عالمياً، ماهيث عن قولها - وهي فكرة أن الحالات العقلية وحالات الدماغ متكفئة جوهرياً وأرى أن أسباب الإحجام عن تأييد مثل هذه الفرضية تستحق الاستماع.

في العالم المادى، حيث يكون الدماغ حرراً مؤكداً منه، يعرف التكافؤ والتحاسس باستخدام سمات فيزيائية مثل الكتلة والأبعاد والحركة والشحنة وما إلى ذلك يقترح أولئك الذين يرفضون التحاسس بين الحالات الفيزيائية والحالات العقلية أنه في حين

يمكن مناقشة خريطة الدماغ التي تمثل شيئاً مادياً معيناً من الناحية الفيزيائية، سيكون من العبث مناقشة السمط العقلي المعني من الناحية الفيزيائية. والسبب المطروح هو أن العلم لم يتمكن حتى الآن من تحديد السمات الفيزيائية للأسماط العقلية، وإذا كان العلم غير قادرٍ على فعل ذلك، فعدنن لا يمكن مجاسبة العقل مع المادي الفيزيائي لكنني أحشئ، مع ذلك، أن هذا المنطق قد لا يكون صحيحاً واسمحوا لي أن أوضح السبب في ذلك.

أولاً، نحتاج إلى النظر في كفية تحديد أن الحالات غير العقلية هي حالات مادية في حالة الأشياء الموجودة في العالم لحارجي، فربا نمضي قدماً من خلال إدراكها باستخدام مسابرة لحسية لطرفية وباستخدام أدوات متنوعة لإجراء القياسات ولكن في حالة الأحداث العقلية، لا يمكن أن نعمل الشيء نفسه. ولا يعود هذا إلى أن الأحداث العقلية ليست مكافئة للحالات العصبية، بل لأن الحالات العقلية ليست مناحة للقياس نظرً لكان حدوثها داخل الدماغ ببساطة في الواقع، لا يمكن إدراك الأحداث العقلية إلا من خلال جزء من العملية نفسها التي تتضمنها - أي العمل الوضع مؤسف لكنه لا نجبرنا أي شيء على الإطلاق عن حسدية العقل أو عدمها. إن الوضع يفرض شروطاً كبيرة على الحدس الذي يمكن أن يبتق عنها، لذا من الحكمة التشكيك في الرأي التقليدي الذي يؤكد أن الحالات العقلية لا يمكن أن تكون معدلة للحالات المادية. من غير المعقول أن تتم الموافقة على وجهة النظر هذه على أساس ملاحظات استبطانية بحتة. يجب استخدام المطور الشخصي والاستماع بما يقدمه لنا مباشرة: أي الخبرة التي يمكن أن تكون واعية، وأن تساعد في توجيه حياتنا، خريطة أن إثبات صحة مشورتها اعتماداً على تحليل قائم على التفكير لشامل المستقل (ويتضمن التدقيق لعملي)

والعقبة الأساسية هي حقيقة أن الحرائط العصبية والصور لممثلة لها توجد داخل الدماغ، ويمكن الوصول إليها فقط من قبل مالك الدماغ ولكن أين يمكن العثور على الحرائط أو الصور أيضاً سوى داخل قطاع خاص معزل من الدماغ، بالنظر إلى أنها تصنع داخل الدماغ أساساً؟ ما سيكون معاشاً هو العثور عليهم خارج الدماغ، نظراً لأن تشريح الدماغ ليس مصمماً لاستخراجها.

في الوقت الحالي، يجب اعتبار تكافؤ الحالة العقلية وحالة الدماغ بمثابة فرضية مفيدة بدلاً من اليقين. وسيطلب الأمر جمع كومة هائلة من الأدلة لدعم الفرضية، ولهذا يحتاج إلى منظور إضافي، يستير بأداة من علم الأعصاب التطوري وينماشى مع أدلة علم الأعصاب المتنوعة.

قد يشكك البعض في الحاجة إلى منظور إضافي لفهم الأحداث العقلية، ولكن ثمة مررات جيدة للبحث عنه. إن الحقائق التي تؤكد أن الأحداث العقلية مرتبطة مع أحداث الدماغ (ولا أحد يجادل في هذه الحقيقة) وأن الأخيرة موحدة داخل الدماغ ولكن يتعدى الوصول إليها لإجراء القياس المباشر، تلك الحقائق تبرر اتباع نهج خاص. أيضًا، ونظرًا لأن الأحداث العقلية / الدماغية هي بالتأكيد نتاج تاريخ طويل من التطور البيولوجي، فمن المنطقي أن تؤخذ الأدلة التطورية في الاعتبار وبالتحديد، نظرًا لأن الأحداث العقلية / الدماغية ربما تكون أكثر الظواهر تعقيدًا في الطبيعة، لا ينبغي اعتبار الحاجة إلى معالجة خاصة استثناء.

حتى بمساعدة تقنيات علم الأعصاب الأكثر قوة مما هو متاح اليوم، من غير المرجح أن يرسم النطاق الكامل للظواهر العصبية المرتبطة بالحالة العقلية، حتى السيطرة بها وكل ما هو ممكن ومطلوب في الوقت الحاضر هو مقارنة نظرية تدريجية مدعومة بأدلة تجريبية جديدة.

إن قول التكافؤ العقلي / العصبي المقترص مفيد خصوصًا مع المشكلة المزعجة للعلاقة السببية التارلية، إذ تمارس الحالات العقلية تأثيرها على السلوك كما ينصح بسهولة من خلال جميع أنواع الأفعال التي ينمذها الجهاز العصبي والعضلات تحت إشرافه وتتعلق المشكلة بكيفية فرض ظاهرة تعتبر غير مادية (العقل) تأثيرها على الجهاز العصبي المادي الذي يدفعنا إلى العمل بمحرد النظر إلى الحالات العقلية والحالات العصبية على أنهما وجهان لنفس العملية، فإن حابوس الآخر ذا الوجهين يعود لبخدع، ولا تعود السببية التارلية مشكلة.

من ناحية أخرى، يتطلب رفض معادلة العقل / الدماغ افتراضًا إشكاليًا. لنفرض أنه سيكون أقل طبيعية ومفضولة باللسة للخلايا العصبية أن ترسم خرائط للأشياء، ولكي تكون هذه الخرائط أحداثًا عقلية كامنة التكوين، (أكثر مما هي عليه باللسة

لخلايا الأخرى في الكائن الحي) لا تكرر أشكال أجراء من الجسم أو لتنفيذ أفعال الجسم عند جمع الخلايا في الجسم بعضها مع بعض ضمن تكوين مكاني معين، وفقاً للحظة، فسوف تشكل كائناً (شيئاً)

اليد مثال حد. وهي مصنوعة من العظام والعضلات والأوتار والأنسجة الضامة وشبكة من الأوعية الدموية وأخرى من المسارات العصبية والعديد من طبقات الجلد، ولكنها مستقرة وفق نمط بنيوي هندسي محدد عندما يتحرك كائن بيولوجي في الفراغ، فإنه يقوم بفعل ما، على سبيل المثال، تشير يدك إلي. كل من الكائن والفعل أحداث حدية في المكان والزمان الآن، عندما تكون الخلايا العصبية المرببة في عمق ثنائي الأبعاد نشطة أو غير نشطة وفقاً للمدخلات التي تتلقاها، فإنها تحلق نمطاً عندما يتوافق النمط مع كثر أو فعل ما، فإنه يشكل خريطة لشيء آخر، أو خريطة لذلك الكائن أو ذلك الفعل إن النمط الذي نشأ على هذا النحو من خلال نشاط الخلايا المادية، يصبح مادياً تماماً مثل الأشياء أو الأفعال التي يمثلها. يرسم النمط لحظياً في الدماغ، وينتج في الدماغ من خلال نشاطه. لماذا لا تحلق دوائر خلايا الدماغ نوعاً من التمثيلات الخيالية للأشياء شرط أن تكون الخلايا متصلة شكلياً بشكل صحيح وتعمل على النحو المطلوب منها وتصح نشطة عندما يجب؟ لماذا تكون أنماط النشاط اللحظي الناتجة بالضرورة أقل مادية من الأشياء والأفعال التي كانت عليها في المقام الأول؟

الهوامش

1 / استيقاظه

(١) أصبحت مدركي لمعارضة أحدث الوعي أواخر الثمانينات عندما تحدثت أول مرة عن بساطه مع فرانز كريك في تلك الأثناء، كان فرانز يعكر في الحلقي عن موضوعاته علم الأعصاب المعقدة لديه وتركيز جهوده نحو الوعي لم أكن على استعداد لفعل شيء معه. وبعد ذلك كتب خطوه حكيمة نظر لمرح ذلك الوقت أتذكر فرانز وهو سألني بأسلوبه المرح المميز إن كنت قد قرأت تعريف ستوارت سادرلاند للوعي ولم أكن قد قرأته. سادرلاند، عالم نفس بريطاني مشهور بملاحظاته الرائعة والمدمرة حول قصص موعودة وحول رملائه، نشر ملتقى في كتابه قاموس علم النفس تعريف مدعلاً شرع فرانز بقراءته "إن الوعي ظاهرة رائعة ولكنها بعيدة المجال، يستحيل تحديد ماهي، وماذا تفعل، أو لماذا نشأت ولم نكتب أي شيء يستحق القراءة حول هذا الموضوع" ستوارت سادرلاند، القاموس الدولي لعلم النفس، الطبعة الثانية (نيويورك كونيوم، 1996)

صحبنا بحرارة، وقبل أن تشأمل مرنا هذه التحفة الرائعة، قرأ لي فرانز تعريف سادرلاند للحب. وهذا ما ورد فيه، هدية لتدريسي العصوي "الحب، شكل من أشكال المرض العقلي لم يرد أي تعريف له في أي مرجع تشخيصي قياسي" لقد صحبنا كثيراً

وحسباً وفقاً لمعايير اليوم، كان بيان سادرلاند متطرفاً، على الرغم من أنه عثر عن موقف معروف على نطاق واسع لم يكن بعد وقت الحب عن الوعي، والذي يُعنى فيه ان جميع حقا في الحب عن نفس اندماج للوعي لم يعنى موقعه اسحت في هذا المجال، ولكن في وقت لاحق كان أثره حباً فقد فصل بشكل مصططح مشكلة الوعي عن مشكلة العقل ومن المؤكد أنه أثار لعناء الأعصاب مواصلة تحقيق في العمل دون الحاجة إلى مواجهة تعقيدات التي تعرضها دراسة الوعي (من استهش أني انتق سادرلاند بعد ذلك بسنوات عديدة وأحرته بما أن تصدد القيام به بشأن مأساة العقل والنفس وبدأ أنه أحب منكروه وكان لطيفاً جداً معي).

لم يعادله الموقف السلي بأي حال من الأحوال احترام شكوك "رملاء" المسكين بها بكن، فكرة عذبة بأن نفس انشاق العقول الواعية يعوق قدره اندكاء الحالي بدهشي لأنها عرصة لعنابه وربما مرفعة، وكذلك فكرة أن علما الانتظار حتى يحل داروين أو أينشتاين انقادم من العمر وهذا لذلك نفسه على سبيل المثال انقدر على أن يستعرض بأصرار التاريخ التطوري لعدم لأحياء ويكشف الترميز الحسي لك من وراء حجاب، كان عليه أن يحاول على الأقل معالجة مشكلة الوعي قبل إعلان لهرميه بانفسه، لم يعقد دروس أن الوعي هو ذروة العلم وأن أعاطف مع هذا الرأي أكتا نالسة لأشتاتين اندي نظريتي الصعبة من منظور سيورافس لصعب تصور أن الوعي يرفعها إذ كان لديه اعتقاد أن نفسه ضرورة هناك أنه يدخل في نطاق اختصاصه

(٢) بدأ الأمر منذ حوالي عقد من الزمن حيث حاولت على وجه التحديد مشكلة الوعي في عدة مقالات علمية

وكتب «قرأ أنطونيو داماسيو «دراسة بيولوجية الوعي» المعاملات الفلسفية للمجموعة الملكية ب العلوم البيولوجية 353 (1998) أنطونيو داماسيو الشعور بما يحدث الجسد والمخاطبة في صبح الوعي (جديد يورك هار كورت برس 1999) جوزيف مارفيري وأنطونيو داماسيو «الوعي والعقل الذهني» المعرفة 79 (2001)، 139، 59؛ أنطونيو داماسيو «شخص الذي داخله» الطبيعة 423 (2003)، 227 جوزيف مارفيري وأنطونيو داماسيو «الارتباطات العصبية التشريحية في حالة عسرة حذغ الدماغ» الدماغ 126 (2003)، 1524 36 ديفيد رودراف وأ. داماسيو «تحسين الآلية لمطابقة الحيوية للشخصية والشعور» مجلة دراسات الوعي 12 (2005) 236 62 أنطونيو داماسيو وكاسر ماير «الوعي نظرة عامة على الظاهرة وأساسها العصبي المحلل»، في علم الأعصاب الوعي علم الأعصاب وعلم الأمراض العصبية، محرر سيبين لوريس وحولو موموي (لندن: المطبعة الأكاديمية 2009)

(3) و. بينيلد، «استدوك الشعاني الصرعى وحده التكامل الدماغى المركزى» المنشورات البحثية لحمية الأمراض العصبية والعفوية 30 (1992)، 513 28، ديليو بينيلد، ه. حاسر، الصرع والنشريع الوظيفى للدماغ البشرى (نيويورك: نيل براون 1994)، ح. مورورى، ه. ماحون «التكوين الشبكى لحذغ الدماغ وتفعيل محطط الدماغ الكهربائى» تحطيط كهربية الدماغ والفيزيولوجيا العصبية السريرية 1، رقم 4 (1949) 455-73

(4) لمراجعة الأدبيات ذات صلة أوصى بالإصدار لحالى الممتاز جيروم ب. بوسر، كليفورد سار، بيكولاس شيف، وهرى بلوم، شخص بلوم وبوسر للدحول والعيوية (نيويورك: أكسفورد مطبعة الجامعة 2007)

(5) وليام جيمس، مبادئ علم النفس (نيويورك: مطبوعات دوفر 1890)

(6) «شئ تسمح» و«شئ تدرك» هي كلمات اسميتها من ني اس إليوت لوصف هذا العنوان المراءع لكتاب داماسيو الشعور بما يحدث

(7) جيمس المبادئ، 1، الفصل 2.

(8) أ. داماسيو، «فرعية العلامة الحسدية والوظيفية المحتملة لفشرة قبل الجبهة» المعاملات الفلسفية للمجموعة الملكية ب العلوم البيولوجية 351، رقم 1346 (1996) 1413-2020؛ أ. داماسيو خطأ ديكارت (نيويورك: نوسام 1994)

(9) جون سيرل مع الوعي (نيويورك: نيويورك ريفيو بوكس 1990)

(10) إن تفصيل مقدرة الوعي من خلال الإدراك وما حيل لاهتمام بالذات كان استر بحة قياسية مثلها هانس كريك وكريسوف كوخ في «إطار الوعي» علم الأعصاب الطبيعي 6، رقم 2 (2003)، 119-26 لاستثناء الملحوظ نورد في مرجع الذي يتعامل في لعالب مع لعاطفة، هو مانكيب، علم الأعصاب الانفعالي مؤسسة المواطن البشرية والحيوانية (نيويورك: مطبوعات جامعة أكسفورد 1998) يقر رودولفو ب. س. أنف. بأهمية الذات، «قرأ الأنا في الدوام» من الخلايا العصبية إلى الذات (كامبردج، ماساتشوسس مطبوعات ام دي تي 2002) ويطوي تفكير جيرالد إيدلمان في الوعي على وجود عمية الذات، على الرغم من أن هذا ليس محور مقترحته، المحاصر المتذكر النظرية البيولوجية للوعي (نيويورك: الكتب الأساسية 1989)

(11) بوفش جوهر الخلاف في كتاب جيمس، المبادئ، 1، 350 352 تأكيد هوم وردة جيمس هما كالتالي

هوم «من جهتي، عندما أدخل عن كتب فيما أسميه الذات دائماً ما أتعثر في بعض المبركات الحسية الخاصة أو غيرها مثل الحرارة أو البرد أو الضوء أو الطل أو الحب أو الكراهية أو الألم أو المتعة لا أستطيع أن أهتم ذاتي في أي وقت في حيات الإدراك، ولا يمكنني أنأ ملاحظة أي شيء

سوى الإدراك عندما تمحى أوجه الإدراك لدى في أي وقت كما هو الحال عند النوم العميق، فإنني لا أشعر بدائي ومن الممكن القول بأنها تكون غير موجودة فعلاً وعندما نرول أوجه الإدراك كلها بموتني، وأصبح عاجزاً عن التفكير أو الشعور أو الرؤية أو الحب أو الكره نتيجة تحليل جسدي فلا بد أن أتلاشى تمامًا، ولا أنصور ما يمكن أن يعقدي وعودي أكثر من ذلك وإن اعتقد أي شخص، ساء على تفكير جاد وغير متحيز، أن لديه فكرة مختلفة عن ذاته، يجب أن أعترف أنه لا يمكنني أن أجاريه، ولا يسعني القول سوى أنه قد يكون على حق وأنا كذلك وأما مختلفون بشكل أساسي في هذا الأمر بالذات ربما أدرك شيئاً بسيطاً ومنهراً بذهوه ذاته، على الرغم من أنني متأكد من عدم وجود مثل هذا المبدأ في داخلي، هيوم، بحث في الطبيعة الشريفة، الكتاب 1

جيمس: «لكن بعد أن أنهى هيوم هذا المقطع الحيد من العمل الاستثنائي بنابع لطبخ الصالح بالطالح، ويخلق إلى أقصى حدود التطرف مثل الفلاسفة الجوهرانيين Substantialist» إذ يقولون إن الذات ليست سوى وحدة، وحدة مجردة ومطلقة، لذلك يقول هيوم إنها ليست سوى نوع، نوع مجرد ومطلق؛ لكنها في حقيقة الأمر مريخ من الوحدة والنوع الذي وجدنا للتو مدى سهولة انتقاده

وجوهر التشابه هذا يسري بين مكونات الذات، ويبقى حتى كشيء استثنائي»

(12) د. ديب، شرح الوعي (نيويورك: ليتل، براون 1992)، من علاعر «المعاهيم الفلسفية للذات: الآثار المترتبة على العلوم المعرفية» اتجاهات في العلوم المعرفية 4، رقم 1 (2000)، 14-21، سراسون، «الذات» مجلة دراسات الوعي 4، رقم 5 (1997)، 405-28، بالإضافة إلى الأعمال المذكورة في الملاحظة 10 اقرأ أيضاً، أنطونيو داماسيو، الشعور بما يحدث بي نشرشلاند «التشيل الدائي في الجهر العصبي» علوم 296، رقم 5566 (2002)، 308-10؛ ج. لدوكس، الذات المشكية: كيف تلائم أدمعنا ما نحن عليه (نيويورك: مطوعات فايكنج، 2002)؛ كريس فريث، صنع العقل: كيف يخلق الدماغ عالمنا العقلي (نيويورك: وايلي بلاكويل 2007)؛ ج. نورثوف وإ. هيريل، أم جريك، ف. بيربول، ه. ديوولي، ج. «نكيب» المعالجة المرجعة للذات في دماغ: تحليل لدراسات التصوير على الذات» الصورة العصبية 31، رقم 1 (2006)، 440-57.

(13) يجسد عمل روجر سورور ومستوارت هامروف هذا الموقف الذي دافع عنه الفيلسوف ديفد تشالمرز أيضاً (اقرأ سورور، عقل الإمبراطور الحديد: ربط الحاسوب والعقول وقوانين الفيزياء (أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد، 1989)، من هامروف، «الحساب لكمي في السبات الدقيقة في الدماغ» نموذج سورور هامروف لنوعي الهدف «Orch OR» المعاملات الفلسفية للمجعية الملكية

A العلوم الرياضية والفيزيائية والهندسية 356 (1998)، 1869-1896، ديفد تشالمرز، العقل الواعي بحثاً عن نظرية أساسية (أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد، 1996) بوقش المعري من تراص الأسرار بشكل مقبول في كتاب باريشيا من نشرشلاند وريك حروش، «الحوسبة والدماغ» في موسوعة معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا للعلوم المعرفية، المحرر ويسون (كامبريدج: مطوعات معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا والعلوم المعرفية 1998)

(14) محري تحرير المحدث المريف من خلال الادعاء بأن أبعاد أو كتبه الحالات العقلية لا يمكن قياسها بالأدوات التقليدية. هذا صحيح ولا يمكن إنكاره لكن الحانة هي نتيجة لموقع الأحداث لعقله (عقل الدماغ الصحيح) حيث لا يمكن إجراء القياسات التقليدية. يعتبر الوصف محقق للمراقبين لكنه لا يعطي توضيحاً عن الحالة الجسدية أو النفس في الحالات العقلية. تبدأ حالات العقل جسدياً، ونقى جسدية لا يمكن الكشف عنها إلا عندما تصح البية المادية التي تدعى الذات متاحة ومدرس وطيفتها كمراقب المادى التقليدية للمادى والعقلي صيغة شكل غير مبرر. يقع عبء الإثبات على عاتق أولئك الذين

يحدون أنه من الطبيعي أن تشكل حالات العقل من نشاط الدماغ لكن تأييد فصل العقل -الدماغ الديهي باعتباره المنصة الوحيدة لمناقشة المشكلة ليس من المرجح أن يشجع على البحث عن دليل إضافي

(15) «اعتبروا التفكير التطوري أيضًا عملاً رئيسًا من بين أمور أخرى في مقترحات الوعي، منهم جيرالد إيدلمان وجاك بانكس، رودولفو ليباس اقرأ أيضًا بيكولاس همبري، الغضب دراسة في الوعي (كامبريدج، مساتشوستس مطبعة جامعة هارفارد 2006) للمحصول على أمثلة عن التفكير التطوري المطلق على فهم بعمل شري، اقرأ إي ويليس (رائد في المجال)، «Consilience» وحدة المعرفة (نيويورك سوف 1998) وستيفن بيكر كيف يعمل العقل (نيويورك، نورتون 1997)

(16) للاطلاع على عمل مدني حول الضغوط الانتقائية في نمو الدماغ الفردي اقرأ جان بير تشانجو «الرجل العصبي» بيولوجيا العقل (نيويورك، نانثون 1985)، إيدلمان «تذكر الحاضر»

(17) لم تنص دراساتنا السابقة شيئًا عن الذات البدائية كان الشعور البدائي بالوجود جزءًا من الذات الأساسية وتوصلت إلى استنتاج مفاده أن العملة لا يمكن أن تنجح إلا إذا كان مكون جذع الدماغ الحاصل بالذات الأوسع بوجد شعورًا ابتدائيًا، أو بدائيًا من نوع ما بشكل مستقل عن أي شيء يتفاعل مع الكائن الحي وبالتالي تعديل الذات الأولية لطالما دفع جاك بانكس عن وجهة نظر مماثلة إلى حد ما لهذه ومجها أيضًا أصلًا معنًا جذع الدماغ اقرأ بانكس علم الأعصاب الانعكاسي تختلف وجهات نظر بانكس كائناتنا أولًا، يبدو أن الشعور البسيط الذي يفترضه يرتبط بالضرورة بالأحداث الخارجية في العالم ويصفه بأنه «ذلك الشعور العائق لوصف حين يختبر لمرء نفسه كعامل نشط في الأحداث المتحركة حتمًا في العالم» من ناحية أخرى، أقترح أن الشعور البدائي / لذات البدائية هو منتج عموي لذات الأولية ومن الناحية النظرية، يحدث المشاعر البدائية بعض النظر عما إذا كانت الذات مشعرة بأشياء وأحداث خارج الدماغ، تكون مرسطة بالجسم الحي ولا شيء آخر يتطابق وصف بانكس بدرجة كبيرة مع وصفي لذات الأساسية والذي يتخصص شعورًا بالمعرفة بالنسبة إلى شيء ما ويبدو أنه يشكل معيارًا في مقبض السماء ثانيًا، يربط بانكس هذا الوعي الأولي بشكل أساسي بالأنشطة الحركية في بيت جذع الدماغ (الناحية السجائية المحسنة بالمال والتمسح والأكيمات العليا) بينما أصب أن جل تركيزي على البيئات الحسية مثل نواه سبل المفرد والأنوية شه العضدية وإن كان ذلك في ارتباط وثيق مع بياحه السجائية المحيطة بالمال وطققات عميقة من الأكيمات العليا

(18) تعبر دراسة الروابط بين الشبكات البيولوجية العصبية من جهة والشبكات الاجتماعية من ناحية أخرى مجالًا مهمًا للبحث اقرأ مانويل كاسيلس، قوة التواصل (نيويورك مطبعة جامعة أكسفورد 2009)

(19) اقرأ سكوت فينجرالد الماس كبير مثل فندق ريتز (نيويورك سكرير 1922)

2 / من تنظيم الحياة إلى القيمة البيولوجية

(1) فيما يلي بعض مصادر المفاهيم التي نوقشت في هذا القسم جيرالد إيدلمان، الطوبولوجيا مقدمة في علم الأجنة الحركي (نيويورك الكتب الأساسية 1988)، كريتيان دي دوف، مخطط الحياة طبيعة وأصل الحياة (برنستون، نورث كارولاينا بل نانسون 1991)، روبرت د بيربر وإدوارد إي روبرت، علم الحيوان اللاقاري (نيويورك مشورات جامعة ستاندر 1994)، إيثيل بن يعقوب، عومر شوشيت، دم توم، يسون كوهن، أندراس كيربروك، توماس فيكسيت «المعجزة العامة لأنماط النمو التعاوني في المستعمرات البكتيرية» الطبيعة 368، رقم 6466 (1994) 46 49 كريتيان دي دوف العمار الحيوي الحياة كضرورة كوية (نيويورك الكتب الأساسية 1995)، ان ب تلو ووليم هودوس الشريح العصبي العقري المقارن (هوبوك، ناسج ويلي لعلوم السنة 2005)، أندرو ه. بون، الحياة على كوكب صمير

- (برينتون، يوحيرسي مطبعة جامعة بريستون 2003)، بيرت هوندوملر، إدوارد ويلسون الكائنات الحية العائقة (نيويورك و و رورتون 2009)، جودثان فليست، رالف ج. حريمان، كيبث كيدلر، كيف تؤثر الحيات على السلوك (نيويورك، مطبعة جامعة أكسفورد 2010)
- (2) بين مارجوليس، التكامل في التطور الخلوي المجموعات الميكروبية (سان فرانسيسكو ديليو. نث. فريمان، 1993)، «ساجان»، «في أصل الخلايا المنقسمة»، مجلة علم الأحياء النظري 14 (1967)، 229-74، «حيه شابيرو»، «الكثيرا ككائنات متعددة الخلايا»، مجلة مايتيبيك أميركان 256، رقم 6 (1998)، 84-89
- (3) لقد أشرت في كتابات سابقة إلى هذا الواقع والمعايير السلوكية لدى الكائنات الحية البسيطة والتوقف التي تربطها عدة بأسسوك الشري المعقد. اقرأ أنطونيو داماسيو الشعور بما يحدث الحسد والمخاطفة في صبح الوعي (نيويورك هاركورت بريس 1999)، «والبحت عن سينورا (نيويورك هاركورت بريس 2003). قدم رودولفو ليباس تعييفات مماثلة في *I of the Vortex* من الخلايا العصبية إلى الذات (كامبريدج، ماساتشوستس معهد ماساتشوستس لتكنولوجيا 2002) وكندس ت. فيش في «نابو القصصية الدفاع عن لقصد الأصل، علم الأحياء والفلسفة، 23، رقم 2 (2007)، 157-77.
- (4) لمراجعة التعبير لوحا العامة للخلايا العصبية اقرأ إريك ر. كاسل، جيمس ه. شورتر، توماس م. جيريل، مبادئ العلوم العصبية، الإصدار الرابع نيويورك ماكغراو هيل 2000
- (5) دي دوف، الغدار الحوي
- (6) كلود مبرر، مقدمة لدراسة الطب الحربي (1865) ترجمة. هري كويبي غرين (نيويورك، ماكميلان 1927)، «والتر كانون حكمة الحسد (نيويورك و و رورتون 1932).
- (7) يجب العثور على الإحداثيات المتعلقة بأصول التوارن الداخلي حتى عند مستويات أسط. معر سلوك بعض الجزيئات سياتا لجميعها التفتاني في تيفت مثل الـ DNA والـ RNA وبدلت يواجهه أنه حوب أصل الحدة مكك أن نقول نفعه إن تكوين بعض الجزيئات يمنعها حفاظا طبيعيا على «الذات» أقرب ما يكون إلى لنبوء الأول من التوارن الداخلي كما نعلم حتى الآن
- (8) لمراجعة علم الأعصاب حول مفهوم القيمة رجع قراء موتج، لعاد احتار هذا «كتاب» كيف نتخذ القرارات (لندن بيجون 2006) يركز المجلد الأخير الذي وضع عن صبح القرار على مفهوم لقيمة بول و. فليمشر وآخرون و«مخردون الاقتصاد العصبي» صنع القرار والدماغ (لندن مطوعات أكاديمية، 2009)، وخاصة بيتر دايان، بن سيمور، «القيم والأفعال في المور»، أنطونيو داماسيو، «علم الأعصاب وطهور الاقتصاد العصبي» ولغرم شولر، «عصوبات الدوامس في الدماغ المتوسط شكية نظام المكافأة» برنرد ديليو نايس، باثانييل دنر، جون ب. أود هيربي «أشكال متعددة من تعلم انقسه ووطعه لدوامس» برون بادسون، موريسون ر. ديلعادو، وبول إم. فييس «تمثيل القيمة الشخصية في الحسم المعطط» كيج دوبا، ميورو كيمورا «العقد القاعدية ونرمير القيمة»
- (9) لتحصول على صورة واضحة عن تعقيد النظم المتوارن اقرأ الآن ج. واتس، كيسي م. دوبرفان «كلام حلو في الدماغ: استشعار الملوكون والشبكات العصبية والتنظيم المصاد لقص مكر «دم» الحدود في العدد انصاء العصبية 31 (2010) 32-43.
- (10) سي بارحمان، «حاسة الشم من الأنف إلى الدماغ» الطبيعة 384، رقم 6609، 512 (1996)، «سي بارحمان» علم الأعصاب «الدعم امتداد والسلوك الانعائي عند الدبدان الحطه» علم الأحياء الحادي 19 (2005)، R832 33 أشكر ناروح بلوميرغ لسيهي حول مفهوم «استشعار الصب»
- (11) التنظيم الآلي وغير العقلاني وللأواعي للكائنات البسيطة جيد بما يكفي لتسمح باستمرار الحياة في

الثبات التي توفر معدياب وفيرة وسبب خطر صحفصة تتعلق بظروف مثل تغيرات درجة الحرارة أو وجود الحيوانات المعترسة لكن هذه الكائنات السطة يجب أن تبقى في اليثات التي تكيف معها أو أنها سوحه الانقراض معظم الأبوخ التي لا توان موحودة تكيف شكل حدد لدعاية مع محطها اليبي وتعمل فقط وفق تنظيم اليي لجانها

شع بخروج من لموضع اليبي جميع الإمكانيات للمحلول المتجول المعتدي لكن التعدي على ممتلكات الغير له تكلفه محتمله وفي حالات نادرة لا يمكن المضاء على حد الحاة لا عندما يكون المتسلل محمراً بأجهزة متعددة تسمح له بحارات ملوكة جديدة بحيث أن عدم هذه الأجهزة الحديدة «صحة» قمة تجعل المعتدي يتحل إلى مكان آخر ليعثور على ما يحتاج إليه ويجب أن تقترح وسائل بدلة وأمة لطعام بذلك كما تسمح لأجهزة الجندمة للمعتدي بالتو بالمحاطر المحدقة مثل الحيوانات المعترسة ونووير وسيدة لمرأعنها

3 / تصميم الخرائط والصور

- (1) استشهدنا برودولغو لياس في وقت سابق
- (2) لمر حمة واصحه حوس عدم اعار الدماغ لوتك فارغا، اقراً ستيف بكر الحالة الفارغة الإنكار الحديث للطبيعة البشرية (نيويورك هايكس 2002)
- (3) د. ب. ه. فووتل، «مبتكيس» م. من سيمرمان و«حرون» «عدم الشريح لوظفهي لقشره الدماغ المحطط عند فرد المكاث II نظم الشكة» مجلة علم الأعصاب 8 (1983)، 1531-1568؛ ك. مير، ح. ب. كبلر، ر. إميكس، سي. وسر، ه. داماسيو، أ. داماسيو «النشؤ بالمسهاات الصرية على أساس الشاط في القشرية لسمعيه» علم الأعصاب الطبيعي 13 (2010)، 667-668؛ جي. ريس، ح. د. هاسر، «تصير لحالة العقل من شاط الدماغ لدى الشر» مراجعات الطبيعة علم الأعصاب 7 (7 يوليو 2006)، 523-34. اقراً أيضاً: جيرالد إيدلمان، «الداروية العصبية نظرية اختيار المجموعة العصبية» (نيويورك: كتب أسس 1987) للاطلاع على ماضيه فيه بالخرائط العصبية وتأكيده على فكرة القيمة لمقطعة على اختيار بخرائط ديفيد هوس ونورمن ويرل الدماغ والإدراك الصري (نيويورك مطبعة جامعة أكسفورد 2004)
- (4) ربما تثب القيمة على أساس علامة عصبية وعلامة جديدة كما اقترح في موضع آخر أ. داماسيو «قضية العلامة الجديدة والوصف لمحمته لقشرة من الجبهة» المعاملات الفلسفية للمجموعة الملكية ب: العلوم البيولوجية 351 (1996)، 1413-2020
- (5) بمراجعة أدبيات عدم العنصر العصبي داب. بصله، «أ. داماسيو، أ. داماسيو تحليل الضرر في علم النفس العصبي» (نيويورك مطبعة جامعة أكسفورد 1989)، كتب م. هيلمان وإدوارد هالجان، محرران، علم النفس العصبي السريري، الإصدار الرابع محرر (أكسفورد مطبعة جامعة أكسفورد 2003)، «هانا داماسيو وأ. داماسيو «الأسس العصبي للذاكرة» و«الذمة» وإرشاد السلوكي» «تقدم مع طريقه الضرر عند الشر» بدوات في علم الأعصاب 2 (1990)، 277-96، أ. داماسيو ود. برايل، م. رير «اضطرابات المعالجة الصرية المعقدة» في مبادئ علم الأعصاب السلوكي والمعرفي، محرر م. م. مولام (نيويورك مطبعة جامعة أكسفورد 2000)
- (6) جادل المؤلف برين مارك. فكرة أن يكون جدد الدماغ أصل سعمل وحتى لتوغي في «الوعي بدون قشرة دماغية» العلوم السلوكية والدماغية 30 (2007)، 63-81
- (7) أنطونيور داماسيو، بول ح. إيسنجره. هانا داماسيو، غاري و. ه. هويو، «سمن كورس» «متلازمة فقدان الذاكرة متعدد لوسائط بعد أدية الدماغ الأمامي الصدغي والتداعي» أرشف علم الأعصاب 42 رقم 3

(1985)، 252-59 جاسنس من فابشتاين، ديفيد رودراف، صهيبي س. حلصة، مارتين د كاسيل، جويل بروس، توماس ج. غولبوسكي، دانيال ترايل «تدمير النظام الحوفي الثاني عند الإنسان» مجلة علم الحس العصبي السريري والتجريبي 17 سبتمبر 2009 1-19.

(8) لقد ورد أنه في غياب الحس الجزييري قد تعمل المناطق القشرية الحسية الجسدية الأخرى (الجزييرية، الأولى والثانية) على توفير مورد للمشاعر، أو أن القشرة الحزامية الأمامية قد تكون كذلك لأنها غالباً ما تكون نشطة عند دراسة الشعور العاطفي باستخدام التصوير بالربص المعاطيسي. هذه الفكرة إشكالية لعدة اعتبارات أولاً، القشرة الحزامية الأمامية هي في الأساس بيات حركية تشارك في خلق استجابات عاطفية بدلاً من استعمارها ثانياً، المعلومات الحشوية توجه أولاً إلى حس الجزييرية ثم توزع فقط على SI و SII. نصح هذه العملية الضرر الكبير الذي يتعرض له الحس الجزييري ثالثاً، يدرس الربص المعاطيسي الوطني المشاعر الحسية والعاطفية لدى الأفراد الطبيعيين ويظهر تفعيلاً جزييرياً متطفاً ووفيراً لكنه ياذر في SI و SII، وهو اكتشاف يتماشى مع حقيقة أن SI و SII مكرسة للحس الحارجي والحس العميق (رسم خريطة للمس والضغط وحركة الهيكل العظمي) بدلاً من الحس الداخلي (رسم حرائط الأحشاء والأوساط الداخلية) هي الواقع يميل الألم من أصل حشوي إلى عدم الارتسام جيداً على SI، كما هو موضح من قلم سي بوشيل، جي هـ دوكس، ر هـ هوبارت، ج أ تشين، ب كارير «الإدراك الحسي للألم هل هناك دور للمناطق القشرية الحسية الجسدية الأساسية؟» إجراءات الأكاديمية الوطنية للمعلوم 96 (1999) 7705-09.

(9) ج بارفيري وأ داماسيو، «الوعي وحذع الدماغ» المعرفة 79 (2001) 135-60.

(10) آلان د شيوامون، جريجوري ل. هولمز، بول إ بايرون «الوعي في حالة انعدام قشر الدماغ الحلقفي عند الأطفال حالة الحو الإنسانية كتوقع لتحقيق الذات» الطب التنموي وعلم الأعصاب عند الطفل 41 (1999) 364-74.

(11) برنارد م شريتر «أين الذات؟» النظرية التشريحية العصبية للوعي «المشبك العصبي 7 (1991)، 44-91، ج بانكس، علم الأعصاب الانفعالي أساس العواطف البشرية والحيوانية (نيويورك مطبوعات جامعة أكسفورد 1998) اقرأ أيضاً ماركز «الوعي»

(12) يجب الحفاظ على الترتيب المعين لشبكة العين حيث يتوارى نشاط الأكمة البصري مع المدخل البصري الأيمن والعكس صحيح تفصل الخلايا العصبية في الطبقات السطحية للأكيومات العليا الاستجابة للمسحات المتحركة بدلاً من المسحات الثابتة والمسحات الطبينة الحركة بدلاً من المسحات السريعة الحركة كما أنها تفصل المسحات التي تتحرك عبر المجال البصري في اتجاه معين الرؤية التي توفرها الأكيومات العليا تميز اكتشاف وتنع الأهداف المتحركة

على عكس الطبقات السطحية فإن الطبقات العميقة للأكيومات ترتبط بمجموعة متنوعة من الهياكل المتعلقة بالرؤية والسمع والإحساس بالجسم والحركة يصل المدخل البصري إلى هذه الطبقات مباشرة من الشبكة المقابلة المدخلات السمعية تصل إليهم من الأكيومات السلي تصل المدخلات الحسية الجسدية من الحجاج الشوكي وبوابة مثلث التوائم وبوابة المهم والاحة المسحفة وتحت المهاد تصل معلومات الحس العميق ومجموعة متنوعة من المعلومات الحسية الجسدية الخاصة بالعصلات إلى الأكيومات العليا قادمة من اسجاج الشوكي عبر المحيح تستغل المعلومات الدهليزية عبر الإسقاطات عبر النواة الأوجية.

(13) التافس بين الأكمات العليا والسفلى إيجاني لعدية لأكيومات السلي أيضاً بنية متعددة الطبقات لكن محالها سمعي بالكامل وتعتبر محطة توجيه مهمة للإشارات السمعية في طريقها إلى القشرة الدماغية. لدى الأكيومات العليا محال بصري مرتبط بالطبقات السطحية ومجال تسليقي مرتبط بالطبقات العميقة

اقرأ بول ح مي «الأكيمات العليا لدى الثدييات» «البنية والروابط الصناعتية» التقدم في أبحاث الدماغ 151 (2006) 321-178 ماري إي شتاين «تطور الأكيمات العليا» المراجعة السنوية لعلم الأعصاب 7 (1984)، 95-125، إيليان م كيلر، هورينغ وانغ، دوغلاس ح كروغورد «تشر الأكيمات العليا أوامر توجيه النظر في إحدائيات شكية العيس» علم الأعصاب الطبيعي 4 رقم 6 (2001)، 627-32، مايكل ف هويرتا، جون ك هارتيج «المظلة الرابطة للأكيمات العليا» الاتحادات في علم الأعصاب أعطس 1984 286-89

(14) برارد م سريتر، «أبن الذات» النظرية التشرية «معصية للوعي» «المشك المعصية» 7 (1991) 44-91 ميركو «الوعي»

(15) ديسي براون، «الدماغ المتوسط والتكامل الحركي» إجراءات الجمعية الملكية للطلب 55 (1962) 527-38

(16) مايكل بريجت وولف سحر، وأندرياس ك إنجل «أنماط الترامس في الأكيمات العليا لدى انقطاع المحدرة» مجلة علم الأعصاب 19 رقم 9 (1999)، 3567-79؛ مايكل بريجت وراير جويل وولف سحر وأندرياس ك إنجل «ترامس الاستجابات المرئية في الأكيمات العليا لدى العطف المستيقطة» تقرير الأعصاب 12 رقم 1 (2001) 43-47؛ مايكل بريجت وولف سحر وأندرياس ك إنجل «تحليل الارتباطات للتفاعلات العشرية لدى الجهاز البصري للقطط» مجلة المزيولوجيا المعصية 79 (1998) 2394-407

(17) و ميسر، «تكوين تجمعات الخلايا العشرية» ندوة علم الأحياء الوعي 55 (1990) 939-52؛ ليس I of the Vortex

(18) ميلومي، سي موليا، م. بيا، د توريس، و سحر، إ رودريجر «ترامس الشاط المعصية عبر المناطق القشرية المرتبط بالإدراك الراعي» مجلة علم الأعصاب 27 رقم 11 (2007) 2858-65

4 / الجسد في العقل

(1) فرانز برينتانو، علم النفس من وجهة نظر تجريبية سمحه مترجمه أنوس سي رانكوريلو، د ب نيريل، ليندا ل. مكاليستر (الندن: روتليدج 1995) 88-89

(2) نعلما قدمت دسال ديبث نفس الرأي في الموقف الإرادي (كامبريدج، ماساتشوستس معهد ماساتشوستس لتكنولوجيا 1987)، كما فعلت مؤخرًا نيكومسيه فيتش في «قصيدة البابو الدوع عن المصد الأميل» علم الأحياء والعلوم 23 رقم 2 (2007) 157-77

(3) وليام جيمس، مبادئ علم النفس (نيويورك مطبوعات دوفر 1890) حتى وقت قريب جدًا تجاهل علم الأعصاب إلى حد كبير طريقة معاملة جيمس للجسم على اعتباره د صلة بفهم العقل ولكن في المصفاة، استمر الجسم في لعب دور مركزي ومثال بارز هو عمل موريس ميرلو موسي ظواهر الإدراك (الندن: روتليدج 1962) من بين الملاسفة المعاصرين يُعتبر مارك جوسون الرعيم المعترف به في هذا المجال أدى الحسد دورًا بارزًا في العمل المعروف ل جورج لاكوف المجازات التي يعيش بها «شيكاعو» مطبعة جامعة شيكاغو 1980) وهناك دراستان لاحقتان تعتبران معالجة نهائية للموضوع مارك جوسون الحسد في العقل أساس المعنى الحسدي والخيال والسب (شيكاعو مطبعة جامعة شيكاغو 1987) ومارك جوسون معنى الجسد جماليات الفهم الإنساني (شيكاعو مطبعة جامعة شيكاغو 2007)

(4) جوليان جير، أصل الوعي في تفكك العقل ثنائي الحجرات (نيويورك هوتون ميلين 1976)

- (5) الشخصان المحوريان في هذا المجال هما إريست هايريش وير ونشارلز سكوت شيرينجتون. اقرأ وير Handwörterbuch des Physiologie mit Rücksicht علم الأمراض الفيزيولوجي، المحرر. ر. فاعر (براونشفايغ، ألمانيا: بوسخ وأولاده 1846) وشيرينجتون، كتاب علم وظائف الأعضاء، المحرر [أ. شافر (إدارة بيت لاند 1900) للأسف بحلول الوقت الذي قام به بمراجعة كتابه الشهير كان شيرينجتون قد تحلى عن المفهوم الألماني للشعور الحسني العام أو Gemeingefühl ولم يعد يؤكد فكرته الأولى عن «الذات المادية» (قرآسي من شيرينجتون، العمل التكاملي للجهاز العصبي (كامبريدج مطبعة جامعة كامبريدج 1948) يقدم! د كارينج مراجعة مريحة دقيقة لهذا الوضع في «كيف تشعر» الحس الداخلي الشعور بالحدلة الفيزيولوجية للجسم» مجلة الطبيعة علم الأعصاب 3 (2002) 655-66.
- (6) حرت مراجعة أساسيات الوصل البي بين الجسم والدماغ بشكل جيد عند كينورد سير «الجهاز العصبي المركزي المستقل الإدراك الحسي الواعي وتوليد النمط المستقر» المراجعة السوية لعلم الأعصاب 25 (2002)، 433-69. اقرأ أيضاً ستيفن بورخيس «مطور بوليف عان» علم النفس البيولوجي 74 (2007) 116-43. كما يمكن استخلاص المعلومات عن بنية جذع الدماغ والنوى تحت المهاد المسؤولة عن تنفيذ هذه العملية ذات الأجزاء من المقالات التالية: كاروليس غوريا، جان فريسنوا، إيرارد «مسارات الألم والدورات شبه العصبية لدى الحرد» فيزيولوجيا تحريرية 87 رقم 2 (2001) 251-58. م. جيولا، ر. لويجي، ماريا جروب، ريتو وتشولي، روسلا بيانتي «الهدسة الحسية للألم شبه العصبية البشرية الدالة دراسة مسيل وجورجي» أرشيف علم الأنسجة وعلم الخلايا 63 رقم 5 (2001) 411-24. مايكل م. بهاسي «الخصائص الوظيفية لبابحة استجابية المحيطة بمسار الدماغ المتوسط» التقدم في علم الأعصاب 46 (1995) 575-605. توماس م. هايد وريتشارد ميليس «المنظمة الوظيفية لفرع لواء الدلية البشرية في المسالك الانفرادية» شرة أبحاث الدماغ 29 (1992) 95-109. ديورا. إ. مكريشي، استيفان نورك «تنظيم الداخلي للواء الانفرادية البشرية» شرة أبحاث الدماغ 31 (1992) 171-93. كريستين إنش بلوك، ميلدا إسنس «تنظيم الهدسة الحسية لمعد النوى شبه العصبية البشرية» شرة أبحاث الدماغ 24 (1989) 617-26. ل. بورخيس، م. مونكوندوب، ل. فلانوفاج، ف. بيرارد «الخلايا العصبية الداخلية الحسية شبه العصبية تنقل رسائل مستفدة من الأعضاء الصغانية في النوى الظهري إلى نوى المهاد داخل الصغانية» مجلة علم الأعصاب 21 (2001) 2159-65.
- (7) أ. داماسيو خطأ ديكارت (نيويورك: بوتنام 1994).
- (8) م. إ. غولديرخ، سي. ج. بروس «حقول العين الجبهة عند الرئيسات» [1] الحصاد على إشارة سريعة دقيقة كتاب، مجلة الفيزيولوجيا العصبية 64 (1990) 489-508. م. إ. غولديرخ، ر. ه. وورث، «التأثيرات الخارجية الشبكية على التحكم البصري بحركة العين» في محرك التحكم المعاهيم والقضايا، المحرر د. ر. همفري، ه. ج. فريوند (تشستر، المملكة المتحدة: وايلي 1991) 163-79.
- (9) ج. ريرولاني، ل. كريغرو «جهاز الخلايا العصبية المرآتية» المرحس السنوي علم الأعصاب 27 (2004) 169-92. جاليس «فرسية الشعب المشترك، مجلة دراسات الوعي 8 (2001) 33-50.
- (10) ر. هاري، إ. فورس، م. أفيكيسين، م. سالي بوس، جي. ريرولاني «نشط القشرة الحركية الأساسية لدى الإنسان أثناء مراقبة لعمل دراسة مصاطبية عصبية» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 96 (1998)، 15061-15065.
- (11) أ. تيا سيمبر، م. سمور، جون أودوهرتي، هورس كوني، ريموند جيه دولان، وكريس د. فريت «المناطق مع الألم تشمل المكونات الانعكالية دون الحسية للألم» علم 303 (2004) 1157-62.
- (12) ر. أدولف، ه. داماسيو، د. برايل، أ. داماسيو «دور لشمرة» الحسية الحسية في التعرف البصري للمناطق كما كشفت عنه خرائط الأداة ثلاثية الأبعاد مجلة علم الأعصاب 20 (2000) 2683-90.

5 / العواطف والمشاعر

- (1) هارثا موساوم، انتفاصات الفكر ذكاء العواطف (كامبريدج مطبعة جامعة كامبريدج 2001)
- (2) ر.م. مابولسكي، لماذا لا تصيب القرحة الحمير الوحشية. دليل محدث للمصعوط الأمراض المتعلقة بالصقوط والتكيف (نيويورك. و. ه. هريمان 1998) ديفيد ميرفان شرايبر، فريزة للشفاء علاج التوتر والقلق والاكتئاب دون أدوية ودون العلاج النفسي بالكلام (إماوس، رودالي 2004)
- (3) وليام جيمس، «ما هي العاطفة؟» العقل 9 (1884) 188-205
- (4) و. ب. كانن، «نظرية جيمس لانج للعواطف» فحص نقدي ونظرية بديلة» المحلة الأميركية لعلم النفس 39 (1927)، 106-24
- (5) أ. داماسيو، خطأ ديكارت (نيويورك: بوتنام 1994)
- (6) أ. داماسيو، ب. عراقيفسكي، أ. بشارة، ه. داماسيو، لورا إل بي بوتو، ج. بارفيري، ريتشارد د. هبشوا «نشاط الدماغ تحت القشري والقشري أثناء الشعور بالعواطف الناتجة عن الذات» علم الأعصاب الطبيعي 3 (2000) 1049-56.
- (7) داماسيو، «المشاعر الأساسية» الطبيعة 413 (2001) 781 أ. داماسيو، البحث عن سبيتوزا (نيويورك هار كورت بريس، 2003)
- (8) اقراءم كريح «كيف تشعر الآن؟» العصف الجريبي الأمامي والوعي «الشري» دوريات علم الأعصاب 10 (2009) 59-70. يجادل كريح بأن فشرة العصف الجريبي توفر الركيزة لحالات الشعور جسديًا وعاطفيًا ثم يستمر في الإشارة إلى أن الوعي في هذه الحالات يشأ في العصف الجريبي في تفاصيل مباشر مع فرصة كريح يجد الدليل، الذي قدمته في الفصلين الثالث والرابع، حول استمرار المشاعر والوعي بشكل صريح بعد أدية العصف الجريبي وعلى الوجود المحتمل للمشاعر لدى الأطفال الذين لديهم صباغ في قشر الدماغ
- (9) د. رودراف، ج. ب. لا تشوكس، أ. داماسيو، س. بيلتي، ن. هوجويس، ج. مدوتي بري، ه. داماسيو، ب. ريبولت، «د. حل المشاعر» ردود حسية بعد المراحل المبكرة من التحريض البصري للعاطفة» المجلة الدولية للفيولوجيا النفسية 72 رقم 1 (2009) 13-23؛ رودراف، و. ديفيد، جي بي لاكوكس، سي كوفاك، ج. مدوتي بري، ب. ريو، أ. داماسيو، «التفاعلات السريعة بين التدفق البصري البطي وانسي ذات الصلة بالعاطفة تعتمد على البنية الهندسية ثنائية المسار» مجلة علم الأعصاب 28 رقم 11 (2008)، 2793-803
- (10) التعبير الأصلي هو «Quem vê caras não vê corações»
- (11) داماسيو، «علم الأعصاب والأخلاق» التقاطع» المجلة الأميركية أخلاقيات البيولوجيا 7 رقم 1 (2007) 3-7
- (12) م. ه. إيمورديو، إ. مكول، ه. داماسيو، أ. داماسيو «الارتباطات العصبية للإعجاب والتعاطف» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 106 رقم 19 (2009) 8021-26
- (13) ج. هيدت، «الكتب العاطفي ودله العقلاني» نهج حدسي اجتماعي للحكم الأخلاقي» مراجعة نفسية 108 (2001) 814-34؛ كريستوفر أوفيس وأدم ب. كوهين وجون عروبر وميشيل شيوثا وحيوانات هيدت ودانشر كيلتر، «اضطراب الجهاز التنفسي في حالة الجيوب الأنفية مرتبط بالعواطف الإيجابية» العاطفة 9 رقم 2 (أبريل 2009)، 265-70.

6 / هندسة الذاكرة

- (1) إريك ر. كاندل، جيمس ه. شوارتز، توماس م. حبريل، مبادئ العلوم العصبية، الإصدار الرابع (نيويورك: مكنجرو-هيل 2000) وإ. كاندل، في البحث عن الذاكرة: ابتناق علم جديد للعقل (نيويورك: دبلو W مورتون، 2006).
- (2) أ. داماسيو، ه. داماسيو، د. ترين، ح. ب. برايدت، «الألم العصبي للوصول إلى المعرفة: دليل أولي» بدوات من علم الأحياء الكمي 55 (1990) 1039-47؛ أ. داماسيو، د. ترين، ه. داماسيو «مواجهه العلم والركائر العصبية للذاكرة: المراجعة السنوية لعلم الأعصاب» 13 (1990) 89-109.
- (3) ستيفن م. كوسطن، الصورة والعقل (كامبريدج، ماساتشوستس: مطبعة جامعة هارفارد 1980).
- (4) أ. ر. داماسيو، «الأثر الرجعي متعدد الماطق محدود الوقت: مقترح على مستوى أنظمة لركائر العصبية للاستدكار والتعرف» معرفة 33 (1989) 25-62. جرى دمج نموذج ماطق التفارب والساعد «CDZ» في النظريات المعرفة. اقرأ على سبيل المثال ل. و. بارسالو «المعرفة المطلقة» المراجعة السوية لعلم النفس 59 (2008) 617-45، و. ك. سيمور، ل. و. بارسالو «مدا انشاء في الطوعا في: لوفق بين نظريات المحر المعاهيمي» علم النفس العصبي المعرفي 20 (2003) 451-86.
- (5) ك. س. روكلايد، د. ن. بديا، «الأصول الصفائحية وبهايات الارتباطات القشرية لطعص اعدالي عند فرد البريوس» أبحاث الدماغ 179 (1979) 3-20؛ ح. و. فان هويرن «لتلغيف المجاور لمحفص ملاحظت حديثة محصوص اتصالات القشرية في الفرد» اتجاهات في علم الأعصاب 5 (1982) 345-50.
- (6) باتريك هاجمان، لبلى كمون، كرافي جينديت، رينو مولتي وكريستوفر هوي، و. ح. وديس، أولاف سوربو، «رسم حرائط الجوهري لبيوي بلقشرة الدماغية القشرية» علم لأحياء 6 PLOS رقم 7 (2018) e159 المعروف الرقمي 10.1371 / صحيفة بلور بيولوجي 0060159.
- (7) تقوم بعض ماطق التفارب بربط للإشارات المتعلقة بتصنيفات الهشة (على سبيل المثال لون الأداة وشكلها) وتواحد في قشور ارتباط مباشرة ورء الماطق القشرية التي يحدد نشاطها تمثيلات معينة لدى الشروع في حالة وجود كيان مرئي، سيتضمن ذلك الماطق القشري في لباحثين 37 و 39 حيث يتدفق التيار من الحرائط القشرية الأولى ويكون مستوفا في السبيل التشريحي محفص سبباً بربط ماطق التفارب والتعد الأخرى الإشارات المتعلقة بمجموعات أكثر تعقيداً، وعلى سبيل المثال تعريف فئات معينة من الكائنات عن طريق ربط للإشارات المتعلقة بشكل واللون والصوت ودرجة الحرارة والرائحة تواحد ماطق التفارب ولتباعد هذه على مستوى أعنى في التسلسل الهرمي بلقشرة (عنى سبيل المثال داخل القطاعات الأمامية من 37 و 39 و 22 و 20) إنها تمثل مجموعات من لكيانات أو ميرب لكيانات المتوقعة بدلاً من كيانات معرودة أو ميربات معرودة. تقع ماطق، تفارب ولتباعد لعدوه على ربط لكيانات في الأحداث في الجزء العلوي من التدفقات الهرمية في أكثر الماطق لأمامية ولصدعية ولحبة.
- (8) كاسبر ماير وأطوبو داماسيو، «التفارب ولتباعد في لهندسة العصبية للاستدكار والذاكرة» الاتجاهات في علم الأعصاب 32 رقم 7 (2009) 376-82.
- (9) جي. إ. كلين، إ. ث. بولمور، ر. كاميل، م. سي. ر. ولامر، ك. مكنجوير، ب. و. وودروف، م. د. إيمرسين، إ. س. ديبعد، «شيط العشر السمي أثناء قراءة الشفاء الصائمة» علم 276 (1997) 93-96.
- (10) م. كيمر، إ. ج. سيم، ب. هيربيرجر، ح. حروث، ك. هوسج، «صوب لمعاهيم أربع علامات لوجود صلة بين أنظمة الدماغ السمعية والمصهيمية محلة علم الأعصاب 28 (2008) 12224-30 ح. حوراني، إ. دوس. لوسيرتالي، ف. بولفير مولر، ف. ميسحور، إ. سان خوان، ف. بيدوتش، سي. أملا «قرء لفرقة

- (Cinnamon) نشط مناطق «الدماغ الشمية» الصورة العصبية 32 (2006) 906-12 م سي هاجر، و
 فريزون، ف. مكجلون، جي إسك، سي دانسر، ج. ف. باردو «تعمل حركة اللمس المعقد الصدى
 الوسطي للمنطقة البصرية (V5) عند الإنسان» المحلة الأوروبية لعلم الأعصاب 16 (2002) 957-64
 ك. سائيان، إ. رانجلادري، م. هومان، س. ت. جرافتون «الشعور بعين العقل» بيوربورت 8 (1997)
 3877-81 أ. زانغالدره، سي. إم. إيمشاي، س. ت. جرافتون، ك. سائيان «إشراك القشرة البصرية في
 المميز اللمسي للتوجه» الطبيعة 401 (1999) 587-90 ج. م. فوستر «النشاط العصبي للقشرة الحية
 الجسدية في مهمة الذاكرة عبر الوسائط (اللمسي البصري)» «تخارب في أبحاث الدماغ» 116 (1997)
 551-55 ج. م. فوسر «الارتباطات متعددة الوسائط للسمية البصرية عبر الخلايا القشرية الحسية
 الجسدية» وقائع الأكاديمية الوطنية علوم 97 (2000) 9777-82
- (11) س. م. كوسلين، جي. جانيس، و. ل. تومسون، «الأسس العصبية لصور» مراجعات الطبيعة 2 (2001)
 635-42 ر. بيليش «عودة الصورة العقلية هل هناك صور في الدماغ» اتجاهات في العلوم المعرفية 7
 (2003) 113-18
- (12) س. م. كوسلين، و. ل. تومسون، أ. ج. كيم، و. م. ألبرت، «التمثل انطوغرافي لصور العقلية في القشرة
 البصرية الأولية» الطبيعة 378 (1995) 496-98 س. د. ستونك، و. ل. تومسون، س. م. كوسلين «لصور
 العقلية البصرية نحرر التنشيط المنظم الشكلي للمناطق البصرية الأولى» قشرة الدماغ 15 (2005) 1570
 1583 س. م. كوسلين، أ. ناسكوال-ليون، و. هيلشيان، س. كيموسانو، ج. ب. كيان، و. ل. تومسون،
 جي. جانيس، ك. إ. سوكل، و. م. ألبرت «دور المنطقة 17 في الصور البصرية أدلة مقارنة من PET
 وTMS» العلم 284 (1999) 167-70 م. لوتر، و. هالسياند «الصور الحركية» مجلة علم وظائف
 الأعضاء 99 (2006) 386-95 ك. م. اوكراف، و. كايويشر «تنشط لصور الدهية للوجوه والأماكن مناطق
 الدماغ المقابلة للتحفيز» مجلة علم الأعصاب المعرفي 12 (2000) 1013-23 م. ح. فريخ «هل الصور
 البصرية صور حقيقية؟ دليل مُهمل من علم النفس العصبي» مراجعة نفسية 95 (1988) 307-17.
- (13) ف. جانيس، ل. فانيجا، ل. فوجاري، جي. ريرولاتي، «إدراك الفعل في المناطق القشرية ما قبل الحركية»
 الدماغ 119 (1996) 593-609 ريرولاتي و. كرايجيرو «جهاز الخلايا العصبية المرآة» المراجعة
 السنوية لعلم الأعصاب 27 (2004) 169-92.
- (14) داماسيو وك. ماير، «حلف المرآة» طبيعة 454 (2008) 167-68
- (15) يتوافق عدد كبير من الدراسات من أدبيات الخلايا العصبية المرآة (الواسعة النطاق مع مناطق التقارب
 والتعاقد كوهلر، سي. كسيرر، م. أميلت فوجاري، ف. جانيس، جي. ريرولاتي «سماع لأصوات وفهم
 العمل» تمثيل العمل في الحلية العصبية المرآة «العلم» 297 (2002) 846-48، سي. كيسلر، ي. كوهير،
 م. إي. أوميلتا، ل. نابيتي، و. بوجيسي، ف. جانيس «الخلايا العصبية المرآة السمعية وإدراك الفعل»
 تخارب أبحاث الدماغ 153 (2003) 628-36 ف. روس، م. ن. إيمانجيلو، ه. إ. سافاك «المحاكاة العقلية
 للعمل في خدمة تصور العمل» مجلة علم الأعصاب 27 (2007) 12675-83 د. كاتش، ج. ريمر، و. جي.
 هانوبولوس «النشاط المتطابق أثناء العمل ومراقبة النشاط في القشرة المحركة» مجلة علم الأعصاب
 27 (2007) 13241-50 س. ج. ملاكمور، د. بيرستو، جي. بيرد، سي. فريث، ح. وورد «التنشيط الحسي
 الجسدي أثناء ملاحظة للمس وحالة لحسن المرافق لحسني الصور واللمس» الدماغ 128 (2005) 1571-83
 1583 إي. لاهاف، إ. سائلمان، جي. شلوج «تمثيل الصوت شبكة التعرف على المحرك السمي أثناء
 الاستماع إلى الأفعال المكتسبة حديثاً» مجلة علم الأعصاب 27 (2007) 308-14، جي. بوتشيو، ف.
 بيكوفسكي، جي. ر. فينك، ل. فديجبال، فوجادي، ف. جالير، ر. ج. ميتز، ك. ريليس، جي. ريرولاتي
 و. ح. هروند «مراقبة نشاط الحركات الجدارية بطريقة جسدية» دراسة بالربيع المعاطيسي
 الوظيفي «المجلة الأوروبية لعلم الأعصاب» 13 (2001) 400-04 م. ل. كويوبي، ل. م. كوسكي، م. ماس،

هـ بيكرينج، ر. ب. وود، م. سي دويو، ج. سي ماريوتا، جي ريرولاني، «تسح متكررة من الأفعال لمقلدة في القشرة الصدعية العليا اليسرى» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 98 (2001) 1399-99 ب. حارولا، ل. عزيز راده، سي كيسير، «التعاطف والجهار السمي الجسدي المرآتي لدى البشر» علم الأحياء الحالي 16 (2006) 1824-29 سي كاتمور، د. والش، سي. هيس، «التعلم الحسي الحركي يتكون نظام المرأة البشرية البيولوجيا المعاصرة» 17 (2007) 1527-31 سي كاتمور، هـ. جيمستر، جي بيرد، ر. ليلت، م. براس، سي. هاير «من خلال المرأة تفعيل المرأة المصادرة بعد لتعلم الحسي الحركي غير المتوافق» المحلة الأوروبية لعلم الأعصاب 28 (2008) 1208.

(16) ح. كريماني، سي. كوتش، أ. فريد، «الحلايا العصبية المتصورة في دماغ الإنسان» الطبيعة 408 (2000) 357-61.

7 / ملاحظة الوعي

(1) هارولد بلوم، القانون العربي (نيويورك هاركورت بريس 1994) هارولد بلوم، شكبير احراج الإنسان (نيويورك ريفر هيد 1998)، جيمس وود كيف يعمل الحبال (نيويورك هارار وشراس وجر وكرس 2008).

(2) من أجل المراجعات الأخيرة لعلم الأعصاب الأسامي للوعي أوصي بعلم أعصاب الوعي، المحرر سيم لوريس وجوليو توموي (لندن إلسير 2008) للمراجعات حول الجوانب السريرية للوعي أوصي جيروم ب. بوسر، كليفورد ب. سار، بيكولاس د. شيف وفريد بلوم تشخيص بلوم وبوسر للدول والقيومة، (2007)، استشهده في وقت سابق أقر أيضاً نودا الترد إيموس كيف يخلق الدماغ الذات (نيويورك مطبعة جامعة أكسفورد 2001)، لمراجعة حديثة للأدبيات السريرية ذات الصلة ر. أ. داماسيو «وعي واضطرابات» في أمراض الجهار العصبي علم الأعصاب السريري والصادق الملاجية، المحرر إرنرك أموري، ج. ماكيد، أ. ماكديوان، ب. ح. حودسي، ح. مكارثر الإصدار الثالث محرر (نيويورك مطبعة جامعة كامبردج 2002) 2، 289-301.

(3) أدريان أوين «تحري الإدراك في الحالة الإنسانية» علم 313 (2006)، 1402.

(4) أدريان أوين وستيمس لوريس، «التعديل المتعدد نشاط الدماغ في اضطرابات الوعي» محلة نيوتنلاند أوف ميديسين 362 (2010) 579-89.

(5) أنطويو داماسيو، الشعور بما يحدث الحسد والعاطفة في صنع الوعي (نيويورك هاركورت، بريس 1999).

(6) أنطويو داماسيو، «فرصة العلامة الجسدية والوظائف المحتملة للقشرة من الجهة» المعاملات الفلسفية للمجعية الملكية ب العلوم البيولوجية 351 (1996) 1413-1420.

(7) سيموند فريد، «بعض ادروس الأولية في التحليل النفسي» محلة التحليل النفسي الدولية 21 (1940).

(8) كرامب إسح، الاعتلال النفسي الجسدي (شتوتغارت فريدلاندك 1886).

(9) لنحصول على دراسات معمقة حول العقل والوعي أثناء النوم والنحيم أوصي ر. ألان هويس النحيم مقدمة لعلم النوم (نيويورك مطبعة جامعة أكسفورد 2002)، رودولفو ليس I of the Vortex من الحلايا العصبية إلى الذات (كامبردج، ماساتشوسس MIT Press، 2002).

8 / بناء العقل الواعي

- (1) برنارد بارر هو مثب جيد على هذا النهج ولدي استخدام مع الإفاضة من قبل تشاجو، ديهابن اقراش ديهابن وم كيرسرج، ج ب تشاجو نموذج عصبي لمساحة عمل شاملة في المهام المعرفية المعقدة وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 95 رقم 24 (1998) 14529-34 درس إيدلمان وتوبوي أيضا الوعي من هذا المنظور اقراش حيرالدم. إيدلمان وجوليو توبوي عالم من الوعي كيف تصبح المادة خيال (نيويورك كتب أساسية 2000) وبالمثل يركز عمل كريك وكوخ على الحوائب الذهبية للوعي ويعترف صراحة بأن الذات ليست جزءا من جدول الأعمال اعراف. كريك، سي كوتش «إطار للوعي» الطليعة علم الأعصاب 6 رقم 2 (2003) 119-26.
- (2) أفكر في هذه الدراسات بالغة الأهمية د. موروري، ه و ماحون «التكوين الشكلي لجذع الدماغ وتفعيل محيط الدماغ الكهربائي»، تخطيط كهربية الدماغ والفيزيولوجيا العصبية السريرية 1 (1949) 455-73 و يميلد، ه. ه جاسر، الصرع والتشريح الوظيفي للعقل البشري (نيويورك ليتل، براون 1954)
- (3) كما هو مذكور في الملاحظة 17 من الفصل الأول يركز بانكسب أيضًا على فكرة المشاعر الأولى والتي يدونها لا يمكن أن تستمر عملية لوعي الآلية التمهيدية ليست هي نفسها ولكن أعتقد أن جوهر الفكرة هو أنها تفرص كون علاجات الشعور في أكثر الأحيان تنشأ من التفاعلات مع العالم (كما هو الحال في «مشاعر المعرفة» لجيمس أو «شعوري بما يحدث») أو نتيجة لدعوات لكن المشاعر ابتدائية تسبق هذه الموقف ويعترض أن مشاعر بانكسب الأولى تفعل ذلك أيضًا
- (4) ل و سوانس، «نحت المهاد» في كتيب تشريح الأعصاب الكيميائي، المجلد 5 الأجهزة المتكاملة للجهاز العصبي المركزي، المحرر إ. محور كوند، ب هوكليت، ل و سوانس (أمستردام إلسفير 1987)
- (5) ج بارهيري، أ داماسيو، المعرفة أنطوبو داماسيو الشعور بما يحدث الحسد والعاطفة في صبح الوعي (نيويورك هاركورت، بريس 1999)
- (6) برنارد ج بارر، «نظرية الوعي بمساحة العمل الشاملة نحو علم الأعصاب المعرفي للتجربة الإنسانية» التقدم في أبحاث الدماغ 150 (2005)، 45-53 د شيبيرج، ن ك لوجونيتس «دور المناطق القشرية الصدغة في «الظلم الإدراكي» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 94 رقم 7 (1997) 3408-13 س ديهس، ل د كاتشيو، ل كوهن وآخرون «الآليات الدماغية لحجب الكلمات وتهيئة التكرار اللاواعي» علم الأعصاب الطبيعي 4 رقم 7 (2001)، 752-58
- (7) كما لوحظ في الفصل الخامس فإن مساهمات إ. د كريج فيما يتعلق بالحبيل الشوكي والجوانب القشرية للجهاز العصبي جذيره بالملاحظة شكل خاص إ. د كريج، «كيف شعر؟» الحس الداخلي لشعور بالحدة الفيزيولوجية للجسم دوريات الطبيعة عن علم الأعصاب 3 (2002) 655-66
- (8) ك ماير، «كيف يقوم الدماغ بجمع موصع الذات؟» رسائل علمية إلكترونية (2008) متاح على www.sciencemag.org/cgi/eletters/317/10767#1096 اقراش أيضا ب ليجس-هاجر، ت. تادي، ت. ميترسجر، و ملانك «مديو توضحي معالجة علاقة الوعي-الذات الجسدية» علم 317 (2007) 1096 ه. ه إهرسون «التحفير التجريبي للحالات خارج لجسدية» العلم (2007) 1048
- (9) مايكل جارانيجا، ماضي العقل (بيركني مطبعة جامعة كانيورنيا 1998)
- (10) يعود اهتمامي بالأكيمات العسا إلى منتصف الثمانينات، الشخص الأكثر اهتمامًا بالأكيمات كان برنارد ستريلر الذي ناقشت معه القصص في عدة مناسبات في الأونة الأخيرة قدم بيورين ماركس صورة مقصده لهذه الية باعتباره أكثر من مجرد مساعد لرؤية برنارد م ستريلر «أبن الذات؟» النظرية التشريحية

العصبية الوعائية، المشبك العصبي 7 (1991) 44-49، ميوريس ماركس، «الوعي دون قشرة دماغية» العلوم السلوكية والدماغية 30 (2007) 63-81 في مناقشته لأهمية الباحة السجدة المحيطة بالمسار، ونجده جاك بانكيب الانتباه إلى الأكيمات.

(11) إن ساء الإدراك الحسي سببته من جمع الصور المتلفطة حديثاً للجمع مع نشاط في الروابط الحسية التي يشارك فيها تفاعل الكائن الحي مرتبط بنشاط البوابة الحسية بعبور الكائن عن طريق مرامنة الأنشطة المتعلقة بكل مجموعة من الصور الرمز هو الرابط الحاسم وليس المكان، يستمد الإحساس بقدرة وامتلاك العقل من خلال آلية مشابهة تربط آباء الأنشطة التي تتعلق بعبور جديدة للشيء بتلك التي تحدد التعبيرات في الذات الأولية على مستوى حرائط الحس الداخلي والبيانات الحسية والتجليات العصبية الهيكلية. مستند درجة التماسك التي تربط بها هذه المكونات على الوقت

9 / الذات النابعة من السيرة الشخصية

- (1) ك. كوتشي، ف. كريش، «ما هي طبيعة العائق؟» المعاملات الفلسفية للجمعية الملكية في العلوم البيولوجية 360 رقم 1458 (29 يونيو 2005) 1271-79
- (2) ر. ج. مادوك، «القشرة الدماغية خلف الحس الشمي: رؤى جديدة من التصوير العصبي الوظيفي للدماغ البشري» الاتجاهات في علم الأعصاب 22 (1999) 310-16، ر. موريس، جي. ماكسيموس، م. بترينس، «التحليل البشري للقشرة الدماغية خلف الحس الشمي» مجلة المقارنة طب الأعصاب 421 (2000) 14-28، للمراجعة اقرأ: إ. كافانا، م. ر. تريبل، «الظفر Precuneus» مراجعة تشريح الوظيفي وارتباطاته السلوكية الدماغ 129 (2006) 564-83.
- (3) ج. بارفيري، جي. و. فان هوبن، ج. باك ولر، أ. ر. دماسيو، «الارتباطات العصبية للقشرة الحسية الإنسية لدى فرد الماي» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 103 (2006) 1563-1568.
- (4) ماتريك هاجمان ولبلي كمون، كرافير جيجا نديت، ريتو موني وكريستوفر ج. هومي ودان ج. ويدين، أولاف سيورر «رسم حرائط الأساس لبشري لقشرة الدماغ البشرية» مجلة البيولوجيا 6، الإصدار 159 المعروف رقمي 1371 / 10 0060159 journal pbio
- (5) مير هيسبت، توماس باوس، تيري دنور، جبل بلوردي، ناسكال ميوريت، فست بونوم، نادين الحاج علي، سيمون باكمان، سي. بيفر، «الآليات الدماغية لفقدان الوعي عند البشر لاجم عن بروبول دراسة التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني» مجلة علم الأعصاب 19 (2009) 5506-13، م. ت. الكاير، ج. ميلر «التحدي العام والارتباطات العصبية للوعي» التقدم في أبحاث الدماغ 150 (2005) 229-44، ج. الروبول في إيفاء الوعي لا يحلف عن يقين الحياة تماماً ولهدا يجب أن تكون مراقبة آثار هذا الدواء حذرة بلعابة يبدو أن مايكل حاكسون قدم سبب جرعه رائدة من البروبول أو ربما من مزيج سبي من البروبول مع أدوية أخرى مشطبة في الدماغ
- (6) بير ماكاي، كريستاك ديغولدر، جي. ديل فيوري، جويل ارتس، جان ماري بتر، أندريه لوكس، جورج فرانك «لتشريح العصبي الوظيفي لرمح الموحدة الطينة» مجلة علم الأعصاب 17 (1997) 2807-12، جي. ماكيت وآخرون «الإدراك البشري أثناء نوم حركة لعين السريعة وملف النشاط داخل القشرة الأمامية والحدارية إعادة تقييم لبيانات التصوير العصبي الوظيفية» التقدم في أبحاث الدماغ 150 (2005) 219-27، ماسيمسي وآخرون «تأثير الاتصال المعدل البشري أثناء النوم» العلم 309 (2005) 2228-32.
- (7) د. إ. جورمارد، م. إ. ريتشيل، «البحث عن خط أساس» التصوير الوظيفي والعقل البشري الهامح «دوريات علم الأعصاب 2 (2001) 685-94

- (8) انطويو داماسيو وتوماس ح. عرابوفسكي، هانا داماسيو، أنطوان بشار، لورال م. بوشو، جوريف بارفيري، رينشارد د. هيشوا، «نشاط المناطق الدماغية تحت القشرية والقشرية أثناء الشعور بالمواقف» مساهمة عن الدات، «علم الأعصاب الطبيعي» 3 (2000) 1049-56.
- (9) ر. ل. ماكرو ودابل سي. كارول، «إسقاط الدات والدماغ» اتجاهات في العلوم المعرفية 11 رقم 2 (2006) 49-57، ر. ل. باكر، ح. ر. أندروز-هانا ود. ل. شاكتر «شبكة الدماغ الافتراضية: التشريح والوظيفة والارتباط بالمرض» حوليات أكاديمية نيويورك للعلوم 1124 (2008) 1-38، م. ه. إيموردو-ياسح، إ. مك كول وه. داماسيو وآخرون «الارتباطات العصبية للإعجاب والعاطف» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 106 رقم 19 (2009) 8021-26، ر. ل. باكر وآخرون «المراكز القشرية التي يكشفها الترابط الوظيفي الحشوي رسم الخرائط وتقسيم الاستقرار والعلاقة بمرض الرهايمر» مجلة علم الأعصاب 29 (2009) 1860-1873.
- (10) م. إ. رينش، م. إ. ميتون، «عمل الدماغ وتصوير الدماغ» سوي مراجعة علم الأعصاب 29 (2006) 449-76، م. د. هوكس وآخرون «دماغ الإنسان: نظم أساسية على هيئة شبكات وظيفية ديناميكية غير مرتبطة» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 102 (2005) 9673-78.
- (11) ب. ت. هيمان، جي. و. فان هويرن، أ. داماسيو، «الإمراضية الحلوية النوعية تعزل تكوين الحصين» علم 225 (1984) 1168-70، جي. و. فان هويرن، ب. ت. هيمان، أ. ر. داماسيو «الانفصال الحلوي داخل تكوين الحصين بسبب فقدان الذاكرة لدى مريض الرهايمر» طب الأعصاب 34 رقم 3 (1984) 188-89، جي. فان هويرن، أ. داماسيو، «لارتباطات العصبية لنصف المعرفي في مريض الرهايمر» في كتب الفيزيولوجيا، وظائف الدماغ العليا، المحرر: د. ف. دنوم (بينيسد، ميرلاند الجمعية الأميركية للميزيولوجيا 1987).
- (12) ح. بارفيري، جي. و. فان هويرن، إ. ر. داماسيو، «التغيرات المرضية الانتقائية لبداية السحابة المحيطة بالمسال في مريض الرهايمر» حوليات طب الأعصاب (2000) 344-53، ج. بارفيري، جي. و. فان هويرن، أ. داماسيو «لصنف الانتقائي لؤاة جدع الدماغ عند مريض الرهايمر» حوليات علم الأعصاب 49 (2001) 53-66.
- (13) ر. ل. باكر، «التوصيف الجيني والسيوي والوظيفي لمرض الرهايمر: دليل على العلاقة بين النشاط الافتراضي والأميلور والذاكرة» مجلة علم الأعصاب 25 (2005) 7709-17، م. ميوشما وآخرون «تراجم المعدل الاستقلابي في القشرة الحزامية الحلقية لدى مريض الرهايمر في مراحله الأولى» حوليات علم الأعصاب 42 (1997) 85-94.
- (14) العرب أن حقيقة مشاركة المناطق القشرية الدماغية الحلقية الإنسانية في مرض الرهايمر والتي نرى أنها شحة قديمة ومتجاهلة، تحددت في وقت مبكر من عام 1976. اقرأ إ. برون، ل. جوستافون «تورع التنكس الدماغى لدى مريض الرهايمر» المحفوظات الأوروبية للطب النفسي وعلم الأعصاب السريري 223 رقم 1 (1976) تمت برون جوستافون الانتباه إلى التباين الملحوظ بين القشرة الحزامية الأمامية السليمة (عادة ما تهمل في مرض الرهايمر) والقشرة الحزامية الحلقية، حيث كان هناك ومة في علم الأمراض لم يكن يوسعهم أن يعرفوا حيث أن لشدة العصبى الدينى في المناطق القشرية الدماغية الحلقية الإنسانية جاء في وقت لاحق من مسار المرض أكثر من الضرر المزعى الأمامى كما أنهم لم يعرفوا ما نعرفه اليوم فيما يتعلق بالية الداخلية للمناطق القشرية الدماغية الحلقية الإنسانية ومخطط التوصيل الشبكي. اقرأ إ. برون وسجلاند «السطح الإقليمي لتنكس في مرض الرهايمر فقدان الخلايا العصبية وتصنيف الأسحة الإمراضية» علم الأسحة الإمراضية 5 (1981) 549-64، إي. برون، ل. جوستافون «دور الجهاز الحامى في بؤادر الحرف» Archiv für Psychiatrie und 79 (197) 226 Nervenkrankheiten 93.

- (١٩) حي و فان هويرن و ب. ت هيمان، أ ر داماسيو، «اعتلال القشرة الشمية الداخلية لدى مرضى الرهاب»، **المحصبين** ١ (١٩٩١)، 8-1
- (٢٠) وصف راندي ماكرو ورملاؤ، هذا الاحمال بأنه «مرضيه الاستغلاب» قدمت مجموعة باكر أيضا أدلة مقنعة بالتصوير العصبي الوظيفي معادها أن المناطق لقشرية الدماغية الحلمية الإنسية تظهر انحصاراً منحوطاً في استغلاب الحلو كور مع تقدم مرض الرهاب»
- (٢١) ح د بوي، **Le Scaphandre et le papillon** (باريس Éditions روبرت لا فورت ١٩٩٧)
- (٢٢) س لوريس وآخرون، «المروقات في استغلاب الدماغ بين المرضي في العيونه والحوالة الإنسية والحوالة «نواعيه الصغرى وبتلازمة المحس» المحلة الأوروبية لطب الأعصاب ١٠ (ملحق ١) (٢٠٠٣) 224-225
- (٢٣) س لوريس «الارتباط العصبي للوعي (Un)» دروس من الحانة «الإنسية» اتجاهات في العلوم المعرفية ٩ (٢٠٠٥) 59-556
- (٢٤) س لوريس، م بولي، ب ماكيت، «نوع تعاملي الوعي من العيونه» محلة المحصن السريري ١١٦ (٢٠٠٦) 29-1823
- (٢٥) اقرا إ د كريج «كيف نشعر - الآن؟» الفصل الحريري الأمامي و لوعي الشري» دوريات علم الأعصاب ١٠ (٢٠٠٩) 70-59

10 / خلاصة القول

- (١) حيروم ب بومر، كليغورد بي سابر وبيكولاس د شيف و فرند بوم، تشخيص ملوم وبوسر للدحول والقيونية (نيويورك: أكسفورد مطبعة الجامعة ٢٠٠٧)
- (٢) ح بارفيري، أ ر داماسيو، «الأسباب انشربجه العصبي للقيونية الناجمة عن أدية في جدع الدماغ» **الدماغ** ١٢٦ (٢٠٠٣) 1524-36.
- (٣) حي موروري، ه و ماعون، «تكوين شبكية جدع الدماغ وتفعيل تحطيط كهربية لدماغ» تحطيط كهربية الدماغ والفيريولوجيا العصبية السريرية ١ (١٩٩٩)، 455-73 ح أولسريومسكي «الهدسة التحلويه لتكوين الشكي البشري»، في آليات الدماغ والوعي، المحرر ح ف دلامرسي و حرون (سريغند III شاررسي توماس ١٩٥٤) أ برودال انشكيل الشكي لجدع الدماغ الحوانب التشرحية والملاقات الوظيفية (ادرسه وليم رامري هدرسون تراست ١٩٥٩) أ د بتر، و هودوس «الكوين الشكي» في التشرريح العصبي العقري المقارن التطور والتكيف، المحرر آل ب بتر ووليام هودوس (نيويورك وايلي ليس ١٩٩٦) و بليج، «أمر غير ملائمة لهم لوارن لجدي» الاتجاهات في علم الأعصاب 20 (١٩٩٧) 235-.
- (٤) ح بارفيري، أ داماسيو، «الوعي والجدع الدماغى» **المعرفة** ٤٩ (٢٠٠١)، 135-59
- (٥) إ حي جوسر، المهاد، الإصدار الثاني (نيويورك مطبعة جامعة كامريدج ٢٠٠٧)؛ رودولفو لياس **LoF the Vortex من الحلايا العصبية إلى الذات** (كامريدج، ماساتشوستس مطوعات ماساتشوستس ٢٠٠٢) م ستريد، م ديشبير «المهاد كعامل تدبب عصبي» **أبحاث الدماغ** 320 (١٩٨٤) ١-٦٣ م ستريد «الاستيعاط إعادة النظر في نظام النشط الشكي» **العلم** 272 (١٩٩٢) 225-26.
- (٦) تتوفر مراجعة شاملة لأساسيات تشرريح القشرة الدماغية وعلم وظائف الأعضاء في مجموعة كرس من المقالات إ حه جوسر، أ بتر، جون ه موريسون و محررون **قشرة الدماغ** (نيويورك سريغر ١٩٩٩)
- (٧) تناول العديد من العلاسفة المعاصرين الدين تعاملوا مع مشكلة العقل والحسد قصايا الكعيب

المحسوس بطريقة أو بأخرى العمل الذاتي له قيمة خاصة بالنسبة لي جون ر سيرل سِر الوحي (نيويورك: نيويورك مرجعات بوكس 1990)؛ باتريشيا تشرشلاند فلسفة الأعصاب نحو عدم موحد للعقل - الدماغ (كامبريدج، ماساتشوستس، مطبعة ماساتشوستس 1989)؛ ديك كوبي والمحور، *The Churchland and their critics* (نيويورك: ويلي بلاكويل 1996)؛ د. ديببت شرح الوعي (نيويورك: لنل، براون 1992)؛ سيمون بلاكويل فكر مقدمة مقبلة للفلسفة (أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد 1999)؛ بيد بلوك، محرر طبيعة الوعي: ماضيات فلسفية (كامبريدج، ماساتشوستس، مطبعة ماساتشوستس 1997)؛ أوبر فلاجا، المشكلة الصعبة المعنى في عالم مادي (كامبريدج، ماساتشوستس: مطبعة ماساتشوستس 2007)؛

ت. م. تيرنجر ألا نكون أحدًا: نظرية نمودج الذات الشخصية (كامبريدج، ماساتشوستس: مطبعة ماساتشوستس 2003)؛ ديميد تشالمرز، العقل الواعي في البحث في نظرية أساسية (أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد 1996)؛ جالي ستروس «الذات»، مجلة دراسات في الوعي 4 (1997) 28 - وتوماس ماجل «ماذا يعني أن تكون حواسًا؟» مراجعة فلسفية (1974) 435 - 50.

(8) ليام Vortex

(9) د. د. كوك، «الظواهر الكامنة وراء الإدراك والوعي: نشاط المشي وإمكانيات العقل» علم الأعصاب 153 (2008)، 556 - 70

(10) اقرأ ر. بيرور، عقل الإمبراطور الحديد: فيما يتعلق بالحاسوب والعقول وقوانين الفيزياء (أكسفورد: مطبعة جامعة أكسفورد، 1989)؛ س. هامروف، «الحساب الكمي في الأساس الدقيقة في الدماغ؟ نمودج بيرور هامروف للوعي النهج «Orch OR» المعاملات الفلسفة للجمعية الملكية لعلوم الفيزياء والهندسية 356 (1998)، 1869 - 1896

(11) د. ت. كيم، «الانفعالات الصوتية المشطة من داخل نظام السمع البشري» مجلة الجمعية الصوتية الأميركية 64 رقم 5 (1978)، 1386 - 91

(12) يركز أحد الأعلام في مشكلة الكيفيات المحسوس [1] على فرض أن الخلايا العصبية لمشاهدة فيما بينها لن تنتج حالات عصبية محتفظة بوعيًا. لكن الحجة معالطة من المؤكد أن العمية لعدم الخلايا العصبية متشابهة رسميًا لكن الخلايا العصبية للأجهزة لحدة المميزه تختلف اختلافًا كبيرًا في النوع بعد انشئت في مراحل مختلفة من التطور، ومن المرحح أن يكون ملف تعريف أنشطتها مميزًا أيضًا. قد يكون للخلايا العصبية المشاركة في استشعار الجسم خصائص خاصة تؤدي دورًا في توليد لمشاعر علاوة على ذلك تختلف أنماط تفاعلها مع المناطق الأخرى حتى داخل نفس المجموعة القشرية لحدة اختلافًا كبيرًا

نحن بدأنا بالكاد نفهم الدارات الدقيقة للأجهزة الحسية الطرفية ولا نعرف سوى القليل عن الدارات المصغرة للمحطات تحت القشرية ومساحات لقشرية التي ترسم البيانات الأولية التي بشأنها في الأجهزة الحسية نفسها. لا نزال لا نعرف سوى القليل عن الارتباط بين تلك المحطات المنفصلة خاصة حول الارتباط الذي يحدث في الاتجاه المعاكس من الدماغ نحو المحيط. مثالًا لنماد برسل القشرة البصرية الأساس (V_1 أو الداحة 17) إسقاطات إلى لواء الحسية الجانوية أكثر مما ترسل اللوة نفسها إلى لقشرة؟ هذا غريب جدًا، يعمل الدماغ على جمع الإشارات من لعالم الخارجي وإدخالها في سينه. ولولا أن هذه الممارات «لتألفية و«خارجية» قد حققت شيئًا مثيرًا ولا نكان جرى التخلص منها عبر مراحل التطور. سم تدن تفسيرًا حتى الآن تصحيح الملاحظات هو لحساب القياسي للإسقاطات «الحلقية» ولكن لماذا يجب أن يكون تصحيح الإشارة هو لتفسير الكامل؟ داخل القشرة الدماغية نفسها، أعتقد أن الإسقاطات الحلقية تعمل «كمحفزات رجعية» كما هو مقترح في إطار التقارب والتباعد على سبيل المثال، إلى جانب جمع الإشارات القديمة من مقدة العين والمحيط، هل

ترسل الشبكية أيضًا إشارات إلى الدماغ بحلاف المعلومات البصرية كالمعلومات الحسية الحديثة مثلًا؟ حرة كبير من تفسير سبب احلاف العصب عن سماع لتقبل أو شتم رائحة الحس قد يسع من لهم الإصافي لهذه المسألة

11/ الحياة مع الوعي

(1) تتحدث مجموعة كبيرة من الأدبيات عن هذه النتائج بدءًا من هـ هـ كورنهورس، ل ديكي «التغيرات الدماغية المحتملة في الحركات الطوعية والحركات السلبية للإنسان» مكتبة الاستعداد وإمكانيات رد الفعل، 284 (1965)، 171 ب ليبيت، سي أ جيس، إ و رايت، د ك بيرل «رمز القصد الواعي للعمل فيما يتعلق ببدء الشايط الدماغى (الجاهزية المحتملة)» الدماغ 106 (1983) 623-42 ب ليبت «المصدر الدماغى اللاواعية ودور الإرادة الواعية في العمل الطوعي» السلوك وعلوم الدماغ 8 (1985) 529-66

المباهمون المهمون الآخرون في الأدبيات المشورة حول هذه القضايا هم د م ويجر «وهم الإرادة واعية» (كمريدج، مامانثوسستس، مطبعة ماسانثوسستس 2002) بي هاجارد، م إيما «حول العلاقة بين إمكانيات الدماغ والإدراك بالحركات الطوعية» معوث الدماغ التحريية 126 (1999) 128-133 سي د فريث، ك فريث، ب ف ليدل، ر س ح هرويك «الأفعال لإرادة ولفرة أمام الحسية عند الإنسان دراسة مع PET» وقائع الجمعية الملكية في لندن، السلسلة ب 244 (1991) 241-46 إعادة سيجام، ح ب روي وك ساكاي «انقشة أمام الجبهة والاهتمام بالعمل»، في الاهتمام في العمل، المحرر د همفري، م روك (نيويورك مطبعة علم النفس 2005)

(2) مرجعة بوقشت «استمعة لهذه المشكلة هي سي سوهير، ب تشرلايد «الحكم الوعى وما إلى ذلك» اتحافات في العلوم المعرفية 16 (2009)، 341-47 فرأ أيضا أ برف، م نثس، ل نورور «تلفائية اسلوك الاجتماعى» التأثيرات المباشرة لسية السمات وتعبيل الصورة السطية للعمل» مجلة الشخصية و علم النفس الاجتماعى 71 (1996) 230-44 ر ف بومستر وآخرون «الطيم الدنى والطبعة التنفيذية الذات كعامل تحكم» علم النفس الاجتماعى دليل المبادئ الأساسية، الإصدار الثانى، المحرر أ كروخلانسكي، إ هيجر (نيويورك مطبعة جيلمورد 2007) ر بالدراك وآخرون «الارتباطات العصبية لأنته لمهارة الحركية» مجلة علم الأعصاب 25 (2005) 5356-64

(3) س عالعر، «أين العمل؟ الطواهر الكونية المصاحبة ومشكلة الإرادة الحرة» هل يسبب الوعى السلوك؟ المحرر سوران بوكيت، ويليام ب بانكس وشون عالعر (كمريدج، مامانثوسستس مطبعة ماسانثوسستس 2009)

(4) أ ديكستر هوير «حول اتحاد الاختيار الصحيح تأثير التفكير دون انشاء» علم 311 (2006)، 1005

(5) أ بشرة، أ ر داماسيو، هـ داماسيو، س و أندرسون «عدم لإحساس بالعواقب المستقلة بعد الأصرر اني لحقت بالشرة أمام حبه» المعرفة 50 (1994) 157 أ شارة، هـ داماسيو، د ترايل، أ ر داماسيو «اتحاد القرار بشكل إيجابى فل معرفه الإستراتيجية المعده» العلم 275 (1997) 1293-94.

(6) تؤكد مجموعة حديثة من التعارب التي أحرها محرر آلان كاوي (Alan Cowey) وباسخدام نموذج المكافأة أن اختيار إستراتيجية القرار في بحره المقامرة بحري معالجه دون وعى ن بيرسود، بي مكليود، كاوي «الرهان بعد اتحاد القرار يقيس الوعى بموضوعية» الطبيعة علم الأعصاب 10 رقم 2 (2007) 257-61

(7) د كاييمان، «حرائط العمالية المحدودة. علم النفس لأحصائى الاقتصاد السلوكى» المراجعة الاقتصادية

- الأمريكية 93 (2003) 1449-1475؛ د. كانيمان، س. فرسريك، «الأطر والعقول: الاستطاط والسيطرة على ميول الاستحالة» اتجاهات في العلوم المعرفية 11 (2007) 45-46؛ جيسون رويج مالك وديماغك كيف يمكن لعلم الاقتصاد العصبي الجديد أن يساعدك بأن تصبح غنياً (نيويورك: ميمون وشوستر (2007)؛ ح. ليهير كيف نقرر (نيويورك: هوتون ميلين (2009)
- (8) إليرايث أ. ميليس، كريستوفر ج. كانيتراسي، ويليام أ. كانيجهام، «الأداء السليم بناءً على القياس غير المباشر للتخبر العرفي بعد أدلة الثورة «الساعة»، علم النفس العصبي 41 رقم 2 (2003)، 203-208. ن. أوسترهوف، أ. تودوروف، «الأساس الوظيفي لتقييم الوجه» وقائع الأكاديمية الوطنية للعلوم 105 (2008) 11087-92 دليل على التحيزات اللاواعية معطاة جيداً أيضاً في النصوص الاستحارية الشائعة
- (9) ويجنر الوهم
- (10) ت. ه. هكسلي، «حول فرصة أن الحيوانات هي آلة ذاتية التشغيل وتاريخها» مراجعة نصف شهرية 16 (1874) 555-80؛ طرائق وسائل مقالات كتبها توماس ه. هكسلي (نيويورك: د. أجلي تون (1898)
- (11) أُنشئت مؤسسة ماك آرثر مشروعاً طموحاً في علم الأعصاب والقانون بناءً على مجموعة كبيرة من المؤامرات ويهدف هذا البرنامج بقيادة مايكل حرائيجا إلى مسح بعض هذه القضايا ومناقشتها والتحقيق فيها في ضوء علم الأعصاب المعاصر
- (12) يصمم العمل المتميز من فريقا س. و. أندرسون، أ. بشار، «داماسيو، د. ترانيل أ. ر. داماسيو» صمم السلوك الاجتماعي والأخلاقي المرتبط بالضرر المبكر في القشرة الأمام جبهية» الطبيعة علم الأعصاب 2 رقم 13 (1999)، 1032-37 م. كويسيج، ل. بويج، ر. أدولف، د. ترانيل، م. هوسيروف، كاشمان، أ. داماسيو «نريد أدلة القشرة أمام الجبهية من الأحكام الأخلاقية السعيدة» الطبيعة 446 (2007) 908-11 أ. داماسيو «علم الأعصاب والأخلاق: التقاطعات» المحلة الأميركية أخلاقيات البيولوجيا 7 (2007) 1، 3 ل. بويج، أ. بشار، د. ترانيل، ه. داماسيو، م. هاورر، أ. داماسيو، «أدلة القشرة الطيبة أمام الجبهية تلحق الضرر بالقدرة على محاكاة الروبوتية» عصبون 65 رقم 6 (2010) 845-51
- (13) جوليان جينز، أصل الوعي في تعكك العقل ثنائي المحركات (نيويورك: هوتون ميلين (1976).
- (14) يقدم مجلدان حديثان ومحتلمان للغاية رؤية ذكية للأصول والتطور التاريخي والأسس البيولوجية لتعكير الديسي رينشاردرايت تطور الإله (نيويورك: ليتل، براون (2009)؛ ونيكولاس واد المعطرة الإيمانية (نيويورك: مطبعة نجويس (2009)
- (15) و. ه. دورهام، التطور المشترك الجينات والثقافة والتنوع البشري (بالو ألتو، كاليفورنيا: مطبعة جامعة ستانفورد (1991) سي. هولدن، ر. مايس «تحليل التطور الوراثي لهضم اللاكتوز لدى «العين» علم الأحياء البشري 69 (1997) 605-28 كيبين ن. لالاند، جون أودليج-سمي، شون مايلر «كيف شكلت الثقافة الجيوم البشري. التقريب بين عدم الوراثة والعنوم الإنسانية» مراجعات الطبيعة الوراثة 11 (2010) 37-48
- (16) لفت عالم الأحياء إ. أو. ويسنر الأنشاء إلى الأهمية التطورية لهذه الميراث. يقدم ديبينس دونون قائمة شاملة بهذه الميراث الهامة في الغريزة الفنية الجمال والسعادة وتطور الإنسان (نيويورك: مطبعة بلومزبري (2009) كما يقدم وجهة نظر بيولوجية حول أصول العنوم على الرغم من أن تركيزه يصبّ على الجوانب المعرفية وينصبّ تركيزي أنا على التنوع
- (17) ت. من إليوت، الرياضيات الأربعة (نيويورك: كتب هاركورت (1968) هذه الكلمات مأخوذة من الأبواب الثلاثة الأخيرة من الجزء الأول من قصيدة «نورتون المحروق»

جدول المصطلحات

as Ingredient	مكوّن
The Autobiographical Self	الذات النابعة عن السيرة الشخصية
Homeostasis	الانزّاب
Implausibility	اللامعقولية / عدم قابلية التصديق
Conscious Mind	العقل الواعي
The Body-Minded Brain	الدماغ المدرك بالجسد
Perceptions	المدرّكات
Memory Made Conscious	الوعي المني من الذاكرة
Consciousness	لوعي
Reflective Self	الذات التأملية (العميقة التفكير)
The Direct-Witness	الشاهد المباشر
Introspective	استبطاني
Protagonist	الشخصية الأولية/ بصير/ مشجع
Sentience	الإحساسية (القدرة على الإدراك)
Bauplan	خطة رئيسة (خطة الجسم)
Quorum Sensing	استشعار النصاب

Retinotopy	التعير الشكي (رسم الحرائط في شبكية العين)
Insular Cortices	القشرية الجزيرية
Insula	الفص الجزيري
superior colliculi	الأكيمات العليا
Unequivocally	شكل حتمي / بلا شك
Tractus Solitarius NTS	بوابة السيل المعرد
Parabrachial PBN	أنوية شبه العصبية
Postrema	الباحة المنخفضة
Periaqueductal Gray	الباحة السنجابية المحيطة بالمسال
Mentation	النشاط العقلي
Hydranencephaly	موة اعدام المع
Vegetative	إنباتي
Neural Basis	القاعدة العصبية
Mind Stream	تدفق العقل
Sameness	تشابه
Recursiveness	التكرارية
Dynamic Collection	التجميع الحركي
Subjectivity	الشخصانية
Human Mind	العقل البشري
Aboutness	الماهية

Intuitive Abyss	الهوة الحسنية أو المديهة
Contraction and Distension	التقلص والتمدد
Pars Caudalis	أجزاء الدبني
As-If Body Loop	حلقة الجسم التخيلية أو المحاكاة
Interoception	الحس الداخلي
Emotions Proper	المواطف الأصيلة
Mind Dominate Consciousness	العقل يهيمن على الوعي
Alarm Clock Ring	حلقة ساعة التنبيه
Long To-Do List	قائمة طويلة
Parsimoniously	شدّد الخلل
Qualia	الكيفيات المحسوسة
Predicament	مأزق
Body Proper	لجسم الأصل
Emotion Proper	المواطف الأصيلة
Upheaval	الاضطراب
Mental Affection	سائر العقلي
Operculum	الوصاد
Modern Neocortex	القشرة المخية الجديدة
Intermediate Phylogenetic Age	عصر تطور الوراثة الوسيط
Action-Driving Regions	مناطق تحريض الفعل
Anterior Cingulate Cortex	القشرة الحزامية الأمامية
Dual Notion	مفهوم مزدوج
natural opioids	الأفونات الطبيعية

Body loop	حلقة الجسد
genetic determinism	المحتمية الوراثية
Evolutionary Biology	علم الأحياء التطوري
background emotions	العواطف الخلفية
social emotions	العواطف الاجتماعية
isolated things	الأشياء المعزولة
apprehension	الإدراك
Proustian effect	تأثير بروست
dispositions	الاستعدادات
convergence_divergence zones CDZs	مناطق التقارب-التاعد
mental imagery	التصوير الذهني (التخيل)
retroactivation	التنشيط الرجعي
Current Lingo	
Mirror neuron research	بحث الخلايا العصبية المرآتية
Grandmother cells	خلايا الجدة
Self as a knower	الذات كعارف
Self as an object	الذات كشيء
self as material me	ذات الأنا المادية
monoliths	مونوليث أو حجارة متراصة
know-all homunculus	رجال صغار الحجم يعرفون كل شيء
epileptic automatism	السلوك التلقائي الصرعي
a movable feast	عيد متنقل

lower notches	مستويات الأدنى
somatic marker hypothesis	فرضية العلامة الجسدية
plight	مصير أو مارق
brain-ness	دماغية
Substantialism	جوهرية
Philosophical Transactions of the Royal Society	معاملات الفلسفة للجمعية الملكية
Lucid dream	الحلم الصافي
protoself	الذات الأولية
standpoint	وجهة نظر
agency	قوة أو سلطة
reasoned inference	الاستدلال المطلق
nociceptive	مسبب للألم
binocular rivalry	تنافس بين العينين
Salient Register	تسجيل بارز
saliency	نمبر أو بروز
Brodmann's area 8	ناحة برودمان الثامنة
frontal eye fields	حقول العين الحمية
Brownian motion	حركة براونية
Evolutionary Development	النمو التطوري
ventral tegmental area	الناحة السقفية البطنية
nucleus accumbens	النواة المتكئة
neuromodulators	معدلات عصبية

to boot	إضافة إلى ذلك
episodes	وقائع
Grounded Cognition	المعرفة المطلقة
Occipital Lobe	الفص القذالي
Para hippocampal Gyrus	التَّنْمِيفُ المجاور للحُصْبِين
doi	المعرف الرقمي
signal brokering	تبادل الإشارات
posteromedial cortices PMCs	المناطق القشرية الخلفية الإنسية
Unconscious Mind	العقل اللاواعي
an umbrella term	مصطلح جامع
posterior cingulate cortex	القشرة الحزامية الخلفية
precuneus	الطلل
anterograde tracers	المتبقيات التقدمية
retrograde tracers	المتبقيات التراجعية
entorhinal	القشرة الشمية الداخلية
claustrum	العائق
Ventromedial prefrontal cortex	القشرة الجبهية الأمامية البطية الإنسية
intralaminar nuclei	نواة المهاد داخل الصفيحية
caudate	النواة المذبة
putamen	المطامة
Premotor cortex	قشرة أمام حركية

the totem pole	عمود الطوطم
Equivocal Advantage	ميره ملتبسة
tegumentum	الشفقة
Biological Alternative	سد يل البيولوجي
paramedian	شه المتوسط
Electroencephalography	تخطيط أمواج الدماغ الكهربائي
Dreamless Sleep	نوم بلا أحلام
pons	جسر
akinetie mute state	حدة الخرس، اللاحركي
medial	الإسي
pathology	إمراضية
factual memories	الدكریات الوقائعية
Locked-in Syndrome	متلازمة المُخَيَس
amnesia	فقدان الذاكرة
medulla oblongata	النخاع المستطيل (الصلة السيسائية)
mesencephalon	الدماغ المتوسط
Tectum	سقف الدماغ المتوسط
midpons	الجسر المتوسط
ascending reticular activating system, or ARAS	نظام لتشيط الشكي الصاعد، أو ARAS
Mental Stream	التدفق العقلي

pontis oralis	الجسرية العموية
cuneiform	المسمارية
locus coeruleus	بؤة الموضع الأزرق
ventral tegmental nuclei	النواة السقيفية البطنية
raphe nuclei	نواة رافي
protophenomena	الظواهر الأولية
projections	إسقاطات
mantle	قشرة
qualia	الكيفيات المحسوسة
area postrema	الساحة المحفصة
circumventricular organs	الأعضاء المحيطة بالبطينات
delayed gratification	تأخير الإشباع
epiphenomenon	ظاهرة ثانوية
Epiphenomenalism	مذهب الطواهر الثانوية المصاحبة
subterranean mind	العقل الباطن
conscientious objectors	المعترضون على الخدمة العسكرية
sapience	الحكمة
transcendence	التسامي
Bricks and Mortar	الموجودات (الطوب والملاط)
glial cell	الخلايا الدبقية
dendrites	تعصنات شجيرات الخلية العصبية

action potential	كمون العمل
sheaths	أعمدة
geniculate nucleus	التواة الركبية
collicular nuclei	النوى الأكيمة
hippocampus	لحصين (فرن آمون)
interneuron	لحصبون البيني
identity	لتجاسن
downward causality	السبية التارلية
Brain Stem	جدع الدماغ

نبذة عن المؤلف

أنطونيو داماسيو، أستاذ علم الأعصاب في معهد ديفيد دورنسيف لعلم النفس والأعصاب ومدير معهد الدماغ والإبداع في جامعة جنوب كاليفورنيا. له مؤلفات عديدة منها خطأ ديكارت: العاطفة والعقل والدماغ البشري؛ الشعور بما يحدث: دور الجسد والعاطفة في صنع الوعي (صُنف من بين أفضل عشرة كتب للعام من صحيفة نيويورك تايمز)؛ وكتاب صواب سينوزا: الفرح والأسى والدماغ الذي يشعر والذي تُرجم إلى أكثر من ثلاثين لغة ويُدرّس في جميع أنحاء العالم.

حصل داماسيو على العديد من الجوائز والأوسمة بما في ذلك جوائز بيسوا وسيجنوريت وكوزاريلي (مشاركة مع زوجته هانا)، وجائزة أمير أستورياس للبحث التقني والعلمي. وهو زميل معهد الطب التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم والأكاديمية الأميركية للفنون والعلوم والأكاديمية الأوروبية للعلوم والفنون. وهو مقيم في لوس أنجلوس.

الكتاب |

«إننا نُسَلِّم بفكرة الوعي بديهيًا لأنه متوفر دومًا، وسهل الاستخدام، ولطيف للغاية في حضوره وغيابه اليومي، ومع ذلك، عندما نُفَكِّر في الأمر فإننا نحده لغزًا مُربِّكًا سواء كنا من معشر العلماء أو من غيرهم.

مِمَّ يتكوَّن الوعي؟ يبدو لي أنه عبارة عن (عقل ذو خدعة)، هو خدعة لأننا لا نمتلك الوعي من دون أن نمتلك عقلًا يُدركه أساسًا. ولكن مِمَّ يتكوَّن العقل؟ هل ينبع العقل من الهواء أم من الحديد؟ يُجيب الأذكىاء أنه ينبع من الدماغ، وأنه موجود في الدماغ، ولكن هذا جواب غير مقبول. كيف يصنع الدماغ العقل؟

ومن الأمور الغامضة: حقيقة أن أحدًا لا يمكنه رؤية عقول الآخرين، سواء أكانت عقولًا واعية أم لا. يمكننا مراقبة أجسادهم وأفعالهم، وما يفعلون أو يقولون أو يكتبون، ويمكننا إطلاق تخمينات مستتيرة حول ما يُفكِّرون به. لكننا نعجز عن مراقبة عقولهم، ونحن وحدنا القادرون على مراقبة عقولنا من الداخل وغير نافذة ضيقة إلى حدٍّ ما....».

أنطونيو داماسيو



حكمة

جداول Jadawel
www.jadawel.net